

**MODELO PARA ESTANDARIZAR EL PROCESO DE EVALUACIÓN Y  
SEGUIMIENTO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE COMPETENCIAS  
ESPECÍFICAS EN DESARROLLO DE SOFTWARE EN ESTUDIANTES DE LA  
MEDIA TÉCNICA DEL PROYECTO ALIANZA FUTURO DIGITAL MEDELLÍN  
(AFDM)**

**JOHN JAIRO MONSALVE RESTREPO**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE INGENIERÍAS  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA  
MEDELLÍN  
2014**

**MODELO PARA ESTANDARIZAR EL PROCESO DE EVALUACIÓN Y  
SEGUIMIENTO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE COMPETENCIAS  
ESPECÍFICAS EN DESARROLLO DE SOFTWARE EN ESTUDIANTES DE LA  
MEDIA TÉCNICA DEL PROYECTO ALIANZA FUTURO DIGITAL MEDELLÍN  
(AFDM)**

**JOHN JAIRO MONSALVE RESTREPO**

**Proyecto de grado para optar al título de Maestría en  
Ingeniería**

**Director**

**JUAN GUILLERMO LALINDE  
PATRICIA TORO**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE INGENIERÍAS  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA  
MEDELLÍN  
2014**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

Medellín, octubre de 2014

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme llegar a este punto de la vida, por concederme la posibilidad de disfrutar de estos momentos, por darme conciencia para discernir lo bueno que he recibido, pues con ella, he tenido la oportunidad de reconocer su presencia en todas aquellas personas que han pasado por mi vida y de las cuales he aprendido tanto.

A mis padres, Ligia y José Ignacio, no hay un día en el que no le agradezca a Dios el haberme colocado entre ustedes, la fortuna más grande es tenerlos conmigo y el tesoro más valioso son todos y cada uno de los valores que me inculcaron, y a mis hermanos, porque siempre cuento con su voz de aliento.

A mis hijos María Isabel, Carolina, Juan Camilo y María Alejandra, son el motor que me ha impulsado a luchar toda la vida.

A Claudia, compañera incondicional, amiga insuperable, apoyo incondicional, quien con su “cantaleta” me permitió iniciar, no desfallecer y terminar este proceso.

A todos aquellos que de alguna manera han contribuido para alcanzar este logro.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Juan Guillermo Lalinde y Patricia Toro por su acompañamiento, aportes, tiempo y sugerencias, han sido fundamentales en el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad EAFIT por permitirme ser uno de sus egresados.

A los docentes de la maestría, fuera de los conocimientos propios de la maestría, por las enseñanzas personales.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	14
1 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.2 ESTADO DEL ARTE.....	20
1.2.1 Evaluación:.....	20
1.2.2 Competencias:.....	26
1.2.3 Estándares en la educación:.....	35
1.2.4 Alianza Futuro Digital Medellín:.....	41
2 OBJETIVOS.....	47
2.1 GENERAL.....	47
2.2 ESPECÍFICOS.....	47
2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	48
3 MARCO DE REFERENCIA.....	49
3.1 EVALUACIÓN.....	49
3.2 EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS.....	51
3.3 LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.....	57
3.4 LAS RUBRICAS EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS.....	62
3.5 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DENTRO DE LA ALIANZA FUTURO DIGITAL MEDELLÍN.....	66
3.6 EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DENTRO DE LA ALIANZA FUTURO DIGITAL MEDELLÍN.....	84
4 PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	87

5	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	89
5.1	PROPUESTA EVALUATIVA POR COMPETENCIAS.....	93
5.2	ESTRUCTURA DE UN MODELO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	95
5.2.1	Definiciones: .....	99
6	USUARIOS POTENCIALES Y SECTORES BENEFICIADOS .....	116
7	ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN .....	117
8	CONCLUSIONES.....	118
	REFERENCIAS .....	119

## **TABLA DE ILUSTRACIONES**

FIGURA 1. DEFINICIONES DE COMPETENCIAS .....	27
FIGURA 2. REFERENTES DE COMPETENCIAS.....	29
FIGURA 3. CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS – ROSERO (2012) ..	30
FIGURA 4. LA FORMACIÓN PARA LA AFDM .....	46
FIGURA 5. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y TRANSVERSALES A DESARROLLAR – AFDM .....	69
FIGURA 6. ETAPAS EN LA DEFINICIÓN DEL MODELO PARA ESTANDARIZAR EL PROCESO DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN DESARROLLO DE SOFTWARE. ....	88



## **TABLAS DE CUADROS**

CUADRO 1. NORMAS DE COMPETENCIA AFDM - POLI .....	70
CUADRO 2. NIVELES DE COMPETENCIA POR MÓDULO.....	75
CUADRO 3. COMPARACIÓN DE FORMAS DE EVALUACIÓN .....	92
CUADRO 4. MATRIZ EVALUATIVA .....	98
CUADRO 5. EJEMPLO MATRIZ EVALUATIVA .....	105

## **RESUMEN**

Una de las necesidades del mundo actual es la de formar estudiantes que al terminar su proceso lectivo hayan adquirido las competencias necesarias para desempeñarse en una compañía, de tal forma que el tránsito entre academia y mundo laboral no implique una capacitación adicional y que el proceso de integración del nuevo empleado con su empresa sea corto. Sin embargo uno de los problemas que afecta a la academia es la sistematización de la evaluación y el seguimiento de indicadores de desempeño de las competencias específicas en desarrollo de software en procesos de articulación de la Educación Media con la Educación Superior.

Actualmente los estudiantes de articulación de la Educación Superior con la Educación Media (Media Técnica) adquieren competencias específicas a través del desarrollo de módulos de diferentes áreas, pertenecientes al programa universitario: Técnica Profesional en Programación de Sistemas de Información, guiados por diferentes docentes y evaluados por diferentes actores del proceso de aprendizaje, por lo que se requiere de proceso metodológico y sistemático que permita la validación de los niveles alcanzados en las competencias.

Esta investigación propone un modelo que permita estandarizar la evaluación y seguimiento de indicadores de desempeño en competencias específicas en desarrollo de software en estudiantes de la media técnica del proyecto Alianza Futuro Digital Medellín (AFDM)

En la primera sección de este documento se hace una descripción del problema, el estado del arte de la evaluación, las competencias, los estándares en la educación y la Alianza Futuro Digital Medellín, en una segunda parte se plantean los objetivos y preguntas de investigación para posteriormente, en la

tercera parte, ingresar a un marco de referencia, en el cual se describirá la evaluación, la evaluación por competencias, las evidencias en el aprendizaje, el uso de rubricas en el proceso de evaluación por competencias, competencias específicas dentro de la Alianza Futuro Digital Medellín y la evaluación de las competencias específicas dentro de la Alianza Futuro Digital Medellín, en la siguiente parte se hace el planteamiento metodológico de la propuesta para pasar de esta manera al desarrollo de la investigación, en la cual se busca dar solución a las preguntas planteadas anteriormente, para terminar con las conclusiones del trabajo.

Palabras claves: COMPETENCIAS, EVALUACIÓN, EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS, EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE, RUBRICAS, ALIANZA FUTURO DIGITAL MEDELLÍN.

## **ABSTRACT**

One of the needs of today's world is to prepare students who upon finishing their academic process have acquired the skills needed to function within a company, so that the transition between academia and the workplace does not involve additional training and the integration process of the new employee with the company is short. However, one of the problems affecting the academy is the methodization of evaluating and monitoring the performance indicators for specific skills in software development for the unification of Secondary Education to Higher Education.

Currently, students during the integration of Secondary Education with that of Higher Education, acquire specific skills through the development of modules in different areas encased in the university's program: Professional Technology in Information Systems Programming, which is led by various professors and evaluated by different practitioners of the learning process. It therefore requires a methodological and systematic process that allows for the validation of the competency levels acquired.

This research proposes a model to standardize the evaluation and monitoring of performance indicators specific to the expertise in software development of the Secondary Education students of the Medellin Digital Future Alliance Project (AFDM)

The first section of this paper offers a description of the problem, the assessment, the skills and standards in education, as well as that of Medellin Digital Future Alliance. The second part is devoted to the objectives and research questions, to then in the third section, enter a frame of reference in which we will describe the assessment, competency assessment, evidence of learning, the use of rubrics in the process of competency assessment, specific

competencies and the evaluation of specific skills within the Medellin Digital Future Alliance. In the final section we introduce the methodological approach of the proposal which seeks to resolve the questions raised above through the development of research.

Keywords: COMPETENCY, ASSESSMENT, COMPETENCY ASSESSMENT, EVIDENCE OF LEARNING, HEADINGS, MEDELLIN DIGITAL FUTURE ALLIANCE.

## INTRODUCCIÓN

La globalización de la economía ha conllevado a cambios en las empresas y a una continua introducción de tecnologías en todas las áreas de la organización, ya sea en el área de producción o en el área administrativa, cambios que a su vez han impulsado modificaciones internas y la evolución de las competencias laborales necesarias para el desarrollo apropiado de los puestos de trabajo.

Este nuevo escenario ha cambiado las relaciones entre las empresas y sus trabajadores, por un lado está el avance profesional de las personas y por el otro, por parte de las organizaciones, la búsqueda de personas que cumplan con las competencias sin mayor entrenamiento, o que el tiempo necesario para este sea el menor posible.

Por su parte en la Educación Superior el enfoque por competencias en diferentes programas ya se viene desarrollando desde hace varios años y las investigaciones que se llevan a cabo sobre el tema son muy abundantes. Introducir el enfoque por competencias en los currículos educativos es la respuesta a la creciente solicitud de las organizaciones por tener personal capacitado y pertinente para el ambiente laboral, de igual manera a los diferentes estudios e investigaciones que se han llevado a cabo, tanto en el mundo empresarial como en el académico, sobre las competencias que deben tener los futuros profesionales al egresar de sus instituciones de educación para poder ingresar al mundo laboral de una forma que demande menos esfuerzo

En la educación superior la evaluación por competencias, tal como lo manifiesta Ruiz (2009), “es un proceso a través del que se verifica y valora la capacidad de una persona con relación al desempeño establecido, puede estar traducido en una norma. Se puede llevar a cabo mediante pruebas, exámenes

prácticos, observación o examen de evidencias sobre el desempeño. Su propósito es formarse un concepto sobre su competencia, a partir de un patrón (normas o criterios, indicadores y evidencias), e identificar aquellas áreas de desempeño que requieren ser fortalecidas mediante capacitación, para alcanzar la competencia. La evaluación basada en competencias es, en definitiva, un proceso de aportación de evidencias.”

De igual manera y con respecto a las evidencias Ruiz (2008), expresa: “El proceso de formación implica lograr avances y cualificación en el terreno de la sensibilidad, la autonomía, la inteligencia y la solidaridad, esferas estas que remiten a las dimensiones cognitivas, actitudinales y procedimentales de las acciones que se realizan como parte del desempeño. Esos avances sólo pueden ser constatados a partir de evidencias, es decir de pruebas que debe ir aportando el estudiante para demostrar que esos avances se están dando niveladamente como parte de su tránsito hacia el logro de mayores niveles de competencia”.

Este cuerpo de evidencias debe ser del dominio de los alumnos y constituyen la fuente de la cual se podrán elaborar rúbricas, las cuales están dadas por una matriz de valoración muy útil para la evaluación de tipo promocional y de certificación.

No puede olvidarse que el acopio de evidencias forma parte de un proceso de verificación que ha de posibilitar medir y luego valorar, pues verificar, medir y valorar forman parte de las habilidades del docente para resolver problemas relacionados con la calificación y la evaluación de los niveles de competencia alcanzados por sus alumnos.

Plantear un modelo de evaluación para el aprendizaje basado en competencias requiere la aplicación de diversas técnicas y procedimientos. El hecho de que

cada competencia presente componentes diferentes en los cuales el porcentaje de participación de las evidencias de desempeño, conocimiento y producto varía de una a otra hace necesario determinar métodos distintos en cada caso.

Cuando se pretende evaluar el conocimiento se puede utilizar: redacción de informes, cuestionario de preguntas abiertas, cuestionario de preguntas cerradas (preguntas de opción múltiple, preguntas de verdadero o falso, preguntas para completar o aparear), cuestionarios mixtos, entre otros. La evaluación del desempeño, es decir, las habilidades y destrezas, puede realizarse por medio de: mapas mentales, la solución de problemas, el método de casos, los proyectos, el diario, el debate, los ensayos, los portafolios y la técnica de la pregunta, entre otros. Por su parte, la evaluación del producto se puede hacer mediante: proyecto interno de clase, Proyecto Pedagógico Integrador, entre otros.

El presente trabajo propone una metodología que facilite verificar el nivel de logro de las competencias, para el ello el documento está estructurado como se indica a continuación: en la primera sección de este documento se hace una descripción del problema, el estado del arte de la evaluación, las competencias, los estándares en la educación y la Alianza Futuro Digital Medellín, en una segunda parte se plantean los objetivos y preguntas de investigación para posteriormente, en la tercera parte, ingresar a un marco de referencia, en el cual se describirá la evaluación, la evaluación por competencias, las evidencias en el aprendizaje, el uso de rubricas en el proceso de evaluación por competencias, competencias específicas dentro de la Alianza Futuro Digital Medellín y la evaluación de las competencias específicas dentro de la Alianza Futuro Digital Medellín, en la siguiente parte se hace el planteamiento metodológico de la propuesta para pasar de esta manera al desarrollo de la investigación, en la cual se busca dar solución a las preguntas planteadas anteriormente. Finalmente se abordan temas como los usuarios potenciales,



las estrategias de difusión y divulgación para terminar con las conclusiones del trabajo.

## **1 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

El sector empresarial ha evidenciado la necesidad de cambiar la educación tradicional por metodologías activas que permitan implementar estrategias pedagógicas en las que los jóvenes sean formados con las competencias actitudinales, procedimentales y de producto exigidas por el sector productivo.

El mercado laboral exige personas integrales, con competencias fortalecidas y de acuerdo al perfil de formación. Para lograr esto se necesita cambiar el paradigma y preparar a los jóvenes priorizando estrategias académicas, para ello la academia debe integrar la teoría y la práctica en un mismo momento, buscando dar soluciones a los problemas.

El modelo de enseñanza – aprendizaje basado en competencias busca formar estudiantes competitivos, que estén capacitados para lo que el sector empresarial necesita, permitiendo así una rápida absorción por parte de las organizaciones; por tanto es necesario conocer y hacer un seguimiento a los procesos de enseñanza y aprendizaje y a las competencias desarrolladas dentro de éste, de forma tal que se garantice el nivel de logro esperado.

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La integración de Universidad – Empresa ha permitido evidenciar la necesidad de formar estudiantes con las competencias necesarias para desempeñarse en una compañía al terminar su formación, buscando, de esta manera, que el tránsito entre academia y mundo laboral no implique a una capacitación adicional y que el proceso de integración del nuevo empleado con su empresa sea corto. Con base en esto la Alianza Futuro Digital Medellín - AFDM ha planteado diferentes estrategias metodológicas para evidenciar las

competencias, pero de ahí surge la pregunta ¿Cómo sistematizar la evaluación y el seguimiento de indicadores de desempeño de las competencias específicas en desarrollo de software en procesos de articulación de la Educación Media con la Educación Superior?

Adicionalmente conocer el nivel de apropiación de las competencias por parte del estudiante permitirá hacer un seguimiento y plantear un plan de mejoramiento, con el fin de retroalimentar y lograr que el estudiante alcance el nivel básico acorde con las exigencias del sector del software, o con los estándares determinados por la educación superior.

Determinar un modelo de evaluación por competencias, no es tarea fácil tal como lo manifiesta Ruiz (2008): “Mientras que en otros modelos de enseñanza la evaluación se circunscribe a apreciar el nivel de dominio de los conocimientos declarativos y procedimentales específicos de la asignatura que se trate, en la evaluación de competencias, además de evaluar tales conocimientos, se toma en consideración el nivel de dominio alcanzado en la adquisición y desarrollo de la competencia, teniendo en cuenta que la competencia no es visible y que por eso debemos aplicar estrategias de evaluación encaminadas a conocer sus manifestaciones, evidencias, realizaciones o logro, porque lo que sí está claro es que es evaluable”, por ello debe plantearse un modelo de evaluación y seguimiento que permita conocer los indicadores de desempeño de las competencias, para este proyecto específicas en el desarrollo de software, en estudiantes de articulación de la Educación Superior con la Media de la AFDM.

Actualmente los estudiantes de articulación de la Educación Superior con la Educación Media (Media Técnica) adquieren competencias específicas a través del desarrollo de módulos de diferentes áreas, pertenecientes al programa universitario: Técnica Profesional en Programación de Sistemas de

Información, guiados por diferentes docentes y evaluados por diferentes actores del proceso de aprendizaje, por lo que se requiere de proceso metodológico y sistemático que permita la validación de los niveles alcanzados en las competencias.

Tal como lo expresa Ruiz (2009) en su ponencia en el Congreso Educativo Formando Formadores "Hay Talento 2009", realizado en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México 2009, "El carácter sistemático de la evaluación del desempeño implica planificar y organizar el proceso, desarrollar las actividades necesarias para recolectar y valorar la información de forma metódica y estructurada, y dar seguimiento a los compromisos que se deriven de la evaluación, para saber si estos tuvieron efectos positivos en el desempeño del evaluado. Estas condiciones garantizan rigor en el proceso, y repercuten, por lo tanto, sobre su objetividad", es por ello que esta investigación propone desarrollar un modelo que permita estandarizar el proceso de evaluación y seguimiento de competencias específicas en desarrollo de software para los estudiantes de la Media Técnica que forman parte del proyecto de la Alianza Futuro Digital Medellín.

## **1.2 ESTADO DEL ARTE**

Para entender el contexto de la presente investigación se hace necesario indagar sobre el estado del arte de la evaluación, las competencias, los estándares en la educación y la Alianza Futuro Digital Medellín.

### **1.2.1 Evaluación:**

La evaluación forma parte integral de los procesos de enseñanza y aprendizaje y es percibida como el componente más incómodo de dicho proceso, tanto para docentes como para estudiantes y del cual no se puede prescindir. Es tal

la importancia de ésta dentro del proceso, que estudios como los realizados por Biggs (2005) buscan demostrar que es la evaluación la que determina el aprendizaje de los estudiantes y no el currículo oficial.

Son muchos los cambios que se han presentado en este tópico y con la llegada del nuevo siglo son varias las investigaciones que se vienen desarrollando en el ámbito educativo, Broabfoot y Black (2004), en su artículo “*Redefining assessment?*”, con motivo de los 10 primeros años de la revista *Assessment in Education*, cuestionan los modos de evaluación tradicionales en cuanto estos no están acordes con las demandas educativas de la sociedad actual y dejan de lado conceptos como el aprender a aprender, el aprendizaje basado en competencias, el aprendizaje para la vida, entre otros, advirtiéndole que los estudios se han centrado en las técnicas y no en la relación que ésta debería tener con la calidad del aprendizaje.

Otras investigaciones (Brown y Glasner, 2003; González, 2003; Serges y Dochy, 1996) han mostrado que se evalúa estereotipadamente, que el proceso de evaluación no es coherente con los procesos de enseñanza aprendizaje y en muchos casos independiente del mismo, sin retroalimentación del proceso y sin informar al alumno de las condiciones de la evaluación, lo que sugiere la necesidad de un nuevo modelo de evaluación basado en las necesidades educativas de la sociedad actual.

La función de la evaluación en los procesos de enseñanza aprendizaje ha sufrido cambios sustanciales desde finales de la década de los 90, en el nivel académico se vienen dando debates en torno a la efectividad de los modelos tradicionales de evaluación o evaluación sumativa frente a los modelos de evaluación formativa. Investigaciones publicadas en años posteriores (Gosling, 2000; Kempner y Taylos, 1998; Rust, O'Donovan y Price, 2005; Walsh, 2007) buscan demostrar la validez de la evaluación denominada alternativa, basada en el enfoque socio constructivista del aprendizaje, mostrando el impacto de

esta en la calidad del aprendizaje estudiantil. De igual manera, la revista *Assessment y Evaluation in Higher Education*, dedicó una edición especial al tópico de la evaluación orientada al aprendizaje (*Special Issue: Learning-oriented assessment: principles and practice*, 2006).

En el ámbito universitario trabajos como los elaborados por (Torrano y González, 2004; Van Eekelen, Boshuizen y Vermut, 2005; Wilson y Scalice, 2006) proponen guías metodológicas que buscan poner la evaluación en función del aprendizaje y promueven la autorregulación.

Boud y Falchikov (2006) fundamentan la necesidad de alentar la participación de los estudiantes en el proceso de evaluación, señalan, desde diversas perspectivas, que la evaluación es una valiosa oportunidad para motivar, mejorar y consolidar el aprendizaje, colaborando así con el aprendizaje a lo largo de la vida y para la vida.

La definición de criterios para evaluar, la responsabilidad que conlleva la toma de decisiones al respecto, su repercusión socioeducativa y qué debe evaluarse para indicar lo que el estudiante ha aprendido, son otros de los frentes de investigación en los que se han desarrollado varios trabajos, y en los cuales se evidencia que no existe un entendimiento sobre el significado de los “criterios”, “estándares” o “rúbricas” y menos aún en la consecuente subjetividad con la que se debe calificar el aprendizaje, al respecto Darby (2007), Woolf (2004), Stowell (2004), van más allá y afirman que los profesores universitarios ocultan o no hacen explícitos al estudiantes los criterios en los que basan sus juicios sobre la calidad de los trabajos.

Las diferentes teorías “modernas” del aprendizaje: cooperativo, aprendizaje basado en problemas – ABP, situado, basado en proyectos, entornos de aprendizaje con soportes tecnológicos TIC, entre otros, conllevan a

investigaciones que apuntan hacia la conveniencia de buscar un ambiente dinamizador del aprendizaje, ya que la evaluación basada en la medida resulta ineficaz (Elwood y Val Klenowski, 2002; González, 2003; Havnes, 2004; Wilson y Fowler 2005; Serrad y Markham, 2005).

Cooper (2000), Weaver (2006), Duncan (2007) proponen, en comparación y como disyuntiva a las dificultades de la evaluación del aprendizaje a través de calificaciones o criterios estándares, la necesidad de incrementar la función formativa de la evaluación, es decir, el *“feedback”* que esta debe poseer. Por su parte Smyth (2004); Schelfhout, Dolchy y Janssens (2004); Richardson (2005); Taras (2001, 2003), comprueban que la retroalimentación y el involucrar a los estudiantes en la evaluación de los resultados de su aprendizaje (evaluación por pares, auto evaluación, coevaluación) es altamente beneficiosos para el propósito.

Struyven, Dochy y Janssens (2005) demuestran que no solo la calificación que el estudiante recibe por su trabajo afecta la actitud de este en cuanto a la tarea de estudios, sino que la percepción que tienen del modo en que sus profesores evalúan su aprendizaje influye sustancialmente. Por otra parte, es importante anotar la preocupación por las diferencias que existen entre lo que la Universidad acredita como conocimiento y aquellos que le exige el medio laboral antes o después de su paso por la Universidad (Dickison 2000; Sullivan 2002).

En cuanto a los métodos para evaluar el aprendizaje, diferentes investigaciones han planteado modelos que buscan dar respuesta a los diferentes enfoques de enseñanza. Hager y Butler (1996) plantean un modelo denominado “modelo de juicios”, el cual ha generado el desarrollo de múltiples investigaciones científicas en los últimos años que contrastan con el uso excesivo de la prueba tipo test del modelo tradicional de evaluación.

Es válido, entonces, clasificar los métodos en dos grandes categorías: Una primera basada en la medida del aprendizaje (Pruebas objetivas o de evaluación del producto) y una segunda basada en los métodos alternativos (métodos formativos o de evaluación de procesos).

Burton (2004, 2005, 2006), al respecto de los métodos basados en la medida del aprendizaje, cuestionan su fundamento metodológico, tanto en la construcción de las pruebas como la validez de la medida del aprendizaje, en contraposición, Bleske-Rechek, Zeus y Webb (2007), no descartan su validez frente a otros procedimientos sin dejar de reconocer una restricción importante que es la de no permitir los juicios personales y que limita la expresión de los estudiantes. Por su parte Fellenz (2004), sugiere atacar las limitantes anteriores solicitando la justificación de la respuesta en los test de selección múltiple.

Sin embargo, no se puede dejar de reconocer el valor de la evaluación objetiva en la medida que permiten averiguar lo que el alumno conoce, lo que considera importante y lo que ha comprendido, siempre que se cuide la elaboración de los ítems y el formato general de la prueba.

Por su parte dentro de los métodos alternativos, que tienen en común que las tareas de evaluación requieran que los estudiantes en un determinado momento, demuestren, construyan, desarrollen un producto o solución a partir de unas definidas condiciones y estándares, se puede encontrar: evaluación en el trabajo asociado al modelo de aprendizaje basado en el trabajo, en inglés *Work based learning* (WBL), (Forrester-Jones y Hat- zidimitriadou, 2006; Gingerich, Kaye y Bailey, 1999; Toohey, 2002; Winter, 1994; Brodie y Irving, 2007) y que ha merecido un artículo especial en la revista *Assessment in Higher Education - Special Issue: Work-based learning: assessment and*



*evaluation in higher education*, 2007; evaluación a través de proyectos (Frank y Barzilai, 2004; Gijbels, van de Watering y Dochy, 2005; Winning, Lim y Townsend, 2005), coinciden en manifestar que este tipo de evaluación tiene una influencia positiva en el aprendizaje global; diarios para la evaluación del aprendizaje (Crème, 2005; O'Connell y Dymont, 2006; Wagner, 1999; Woodward, 1998), demuestran que utilizados con frecuencia pueden desarrollar la reflexión crítica, sobre todo en relación con la práctica profesional; evaluación por portafolios (Smith y Tillema, 2003; Woodward y Nanlohy, 2004; Klenowski, Askew y Carnell, 2006), indican que el valor de este método radica en su potencial contribución a la enseñanza y al aprendizaje reflexivo; metáforas y mapas conceptuales para la evaluación los cuales permiten a los estudiantes articular su aprendizaje con las experiencias (Kemp, 1999), y según los estudios de Starr-Glass, (2005) comprueban que puede ser tanto o más efectiva que otros métodos para dar cuenta del aprendizaje y particularmente para facilitar su construcción a través de la propia tarea de evaluación; evaluación con protagonismo de los estudiantes como son la evaluación por pares, la autoevaluación y la coevaluación.

En el ámbito de la educación post secundaria, plantear el tema de que el propio alumno sea juez y parte de la evaluación del aprendizaje nos es bien visto por cierto sector del profesorado cuyos miembros en cuestión manifiestan un rechazo frontal. Las limitaciones de la evaluación centrada en el profesor y las potencialidades, de la evaluación con protagonismo de los estudiantes, que estos métodos poseen para estimular el aprendizaje profundo y autorregulado (Cassidy, 2007; Kirby y Downs, 2007), han conllevado a que los procedimientos que involucran al alumno en la evaluación comiencen a ser más utilizados en los últimos años (Cheng, 2001; Carey y Gregory, 2003; De la Fuente y Justicia, 2003; Jones, Laufgraben y Morris, 2006; Lundberg, 2004; Silén, 2006; Taras 2002).

Por último, dentro de las evaluaciones alternativas se viene considerando el auge que se ha presentado desde finales de los años 90 en la evaluación a través de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) tal como lo manifiestan (Zakrzewski y Bull, 1998; Welsh, Alexander y Dey, 2001). No se puede desconocer que éstas pueden ser herramientas útiles para la evaluación de los aprendizajes en la medida que facilitan la recogida, valoración y devolución de información a los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje. A la vez pueden promover la autorregulación y mejoran el aprendizaje (Gamliel y Davidovitz, 2005; Challis, 2005; Macdonald, 2004).

En los últimos años se aprecia una amplia utilización de diversos procedimientos de evaluación en entornos de enseñanza y aprendizaje universitarios con soportes TICs [*CSCL environment*] considerando la participación de los estudiantes en la evaluación (Prins, Sluijsmans, Kirschner y Strijbos, 2005; Keppell, Au y Chan, 2006).

El estudio realizado por Watt, Simpson, McKillop y Nunn (2002) muestra las ventajas que ofrecen las TICs para automatizar el feedback y en este mismo sentido son bastante populares los software que permiten a los docentes elaborar rúbricas online (Campbell, 2005). Resultados bastante útiles de estos estudios ofrecen guías para desarrollar la evaluación con TICs (Coll, Rochera, Mayordomo y Naranjo, 2007; Hosie, Schibeci y Backhaus, 2005).

### **1.2.2 Competencias:**

Definir competencias no es una tarea fácil, existen una gran cantidad de referentes y no es posible optar por uno solo de ellos ya que su contextualización es muy variada, tal como lo manifiesta el Ministerio de Educación Colombiano: “En especial en la última década, todos los países han enfrentado de distinta manera un acercamiento entre el mundo productivo y el

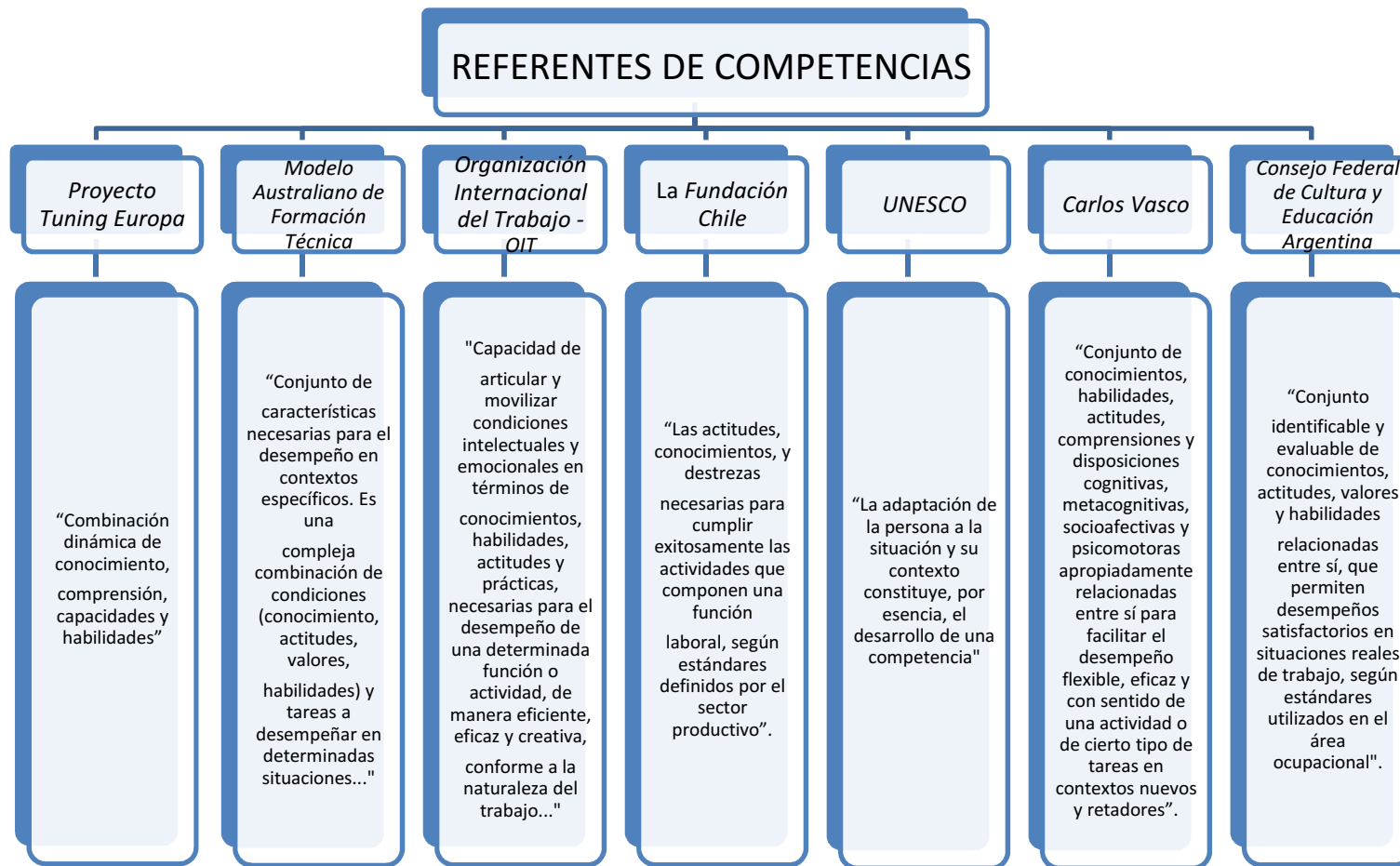
mundo educativo. Unos centrándose más en las competencias generales, como las propuestas generadas en el Espacio Europeo de la Educación y otros en competencias más directamente relacionadas con las ocupaciones mismas, como los liderados por el Reino Unido y Australia...” en su documento de discusión *Política Pública sobre Educación Superior por ciclos secuenciales y complementarios (propedéuticos)*. Documento borrador (2010), sin embargo, existen trabajos que permiten tener diferentes conceptos como los mostrados por Quijano (2003) en la figura 1, o los presentados por Rosero (2012) , en la figura 2:

**Figura 1. Definiciones de competencias**

REFERENTE DE AUTORIDAD	ACEPCIONES	TIPOS DE ACCIONES
Alejandro Reyes G.	Es la aptitud de una persona para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos de trabajo y con base en los resultados esperados.	Saber, saber hacer, saber ser, en una situación de trabajo de forma repetitiva
A. Brookling.	Las competencias son saberes de ejecución que un operario utiliza, recurriendo a lo que sabe para realizar eficazmente su tarea.	
E. Harsanyi.	Formación técnica que consiste en una buena conducta en un determinado trabajo.	
De Lencastre	Competencia: conocimientos, habilidades, destrezas para el desempeño de una actividad.	
Chomsky	Competencias lingüísticas: entendidas como el conocimiento implícito que tiene un hablante... aparte de las reglas para generar oraciones gramaticales de una lengua. La competencia comunicativa: como la capacidad que tienen los hablantes de adecuar el repertorio de estas lingüísticas y utilizarlas en un contexto con determinadas intenciones.	Saber, integrar, saber relacionar, saber actuar.
Herrera.	Espacios pedagógicos y didácticos para la producción, apropiación y reflexión.	Formación, reflexión, maduración.
Guillermo Rosero.	Destia multidimensional que consiste en la persona para enfrentar el conocimiento de su entorno social y cultural.	
M.F.C.	Las competencias se refieren a la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el ámbito del saber humano, con el fin de que se pueda utilizar en situaciones de la vida cotidiana.	Integración, organización, producción.
Guillermo Rosero.	Las competencias se refieren a la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el ámbito del saber humano, con el fin de que se pueda utilizar en situaciones de la vida cotidiana.	Saber, hacer, saber relacionar.
Margarita Kufman	Competencia es sinónimo de conocimiento, norma, valores y estándares de comportamiento, los cuales son transmitidos de forma sistematizada.	
Pérez Gálvez J.	Construcción de una habilidad, que consiste en la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el ámbito del saber humano, con el fin de que se pueda utilizar en situaciones de la vida cotidiana.	
DEI	Saber, hacer, saber relacionar.	
UNESCO		Exposición y desarrollo, aplicación y uso, apropiación y uso, apropiación y uso.

Fuente: <http://espanol.geocities.com/criteriosevaluacion/gruposdediscusion.htm>. Citado en Quijano (2003)

**Figura 2. Referentes de competencias**

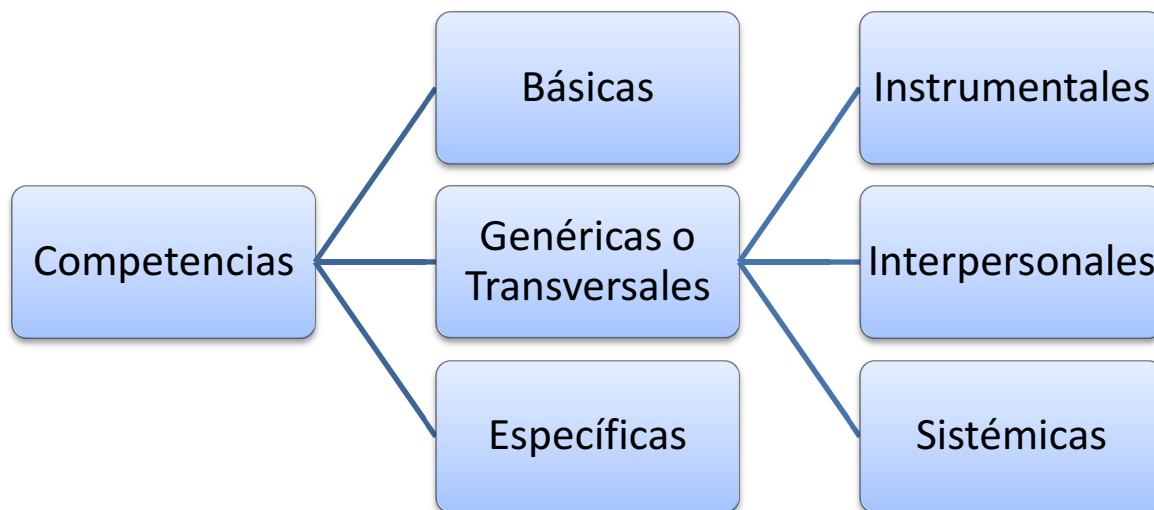


Adaptado de: Ministerio de Educación Nacional. Política pública sobre educación superior por ciclos secuenciales y complementarios (propedéuticos). Documento de Discusión Versión. Mayo de 2010. Citado en Rosero (2012)

A lo largo de los años el concepto de competencia ha tomado diferentes connotaciones, coincidiendo en su mayoría en definir está como la capacidad comprobada de desempeñar un trabajo en el contexto de una ocupación.

Las competencias se han clasificado en competencias básicas y específicas, adicionalmente se encuentra otra categoría adicional que recibe el nombre de competencias transversales las cuales están presentes en todas las profesiones. Esta clasificación esta referenciada por el Ministerio de Educación Nacional tal como puede observarse en la siguiente figura.

**Figura 3. Clasificación de las Competencias – Rosero (2012)**



Fuente. Ministerio de Educación Nacional. Política pública sobre educación superior por ciclos secuenciales y complementarios (propedéuticos). Documento de Discusión Versión. Mayo de 2010. Citado en Rosero (2012)

Para cada una de ellas, el Ministerio de Educación Nacional, en su Política Pública sobre Educación Superior por ciclos secuenciales y complementarios

(propedéuticos). Documento borrador (2010), ha presentado las siguientes definiciones:

**COMPETENCIAS BÁSICAS:** En el contexto internacional reciben distintos nombres tales como: *core skills*, *key competences*, *basic skills*, entre otros. Permiten el ingreso al trabajo o a la educación superior; por ello, deben ser identificadas desde ambos sectores. Para los que ingresan al mundo del trabajo, se consideran como requisitos mínimos necesarios no solo para el desempeño de una ocupación u oficio, sino, prioritariamente, para desenvolverse adecuadamente en los espacios sociales y ciudadanos en donde se desarrolla la vida misma. En lo que se refiere a la educación, determinan tanto el perfil de ingreso a la educación superior, como los fundamentos de competencias más complejas que se desarrollaran a lo largo de la formación profesional, en especial los procesos de formación que deben ser introducidos en los programas de los ciclos secuenciales y complementarios (propedéuticos).

**COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES:** Son competencias requeridas en un amplio campo de profesiones y ocupaciones y aportan las herramientas requeridas por un trabajador profesional para analizar los problemas, evaluar las estrategias a utilizar y aportar soluciones pertinentes en situaciones nuevas. Están presentes, por lo general, en la mayoría de las labores que se le presentan a una persona en los distintos campos profesionales.

Una de las primeras tareas desarrolladas por el proyecto Tuning - América Latina consistió en definir las competencias genéricas para América Latina. Tras un proceso participativo de elaboración, que puede consultarse en la publicación “Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América

Latina. Informe Final - Proyecto Tuning - América Latina 2004-2007- (págs. 43 a 45)”, se llegó al siguiente listado de competencias genéricas:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.



- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

Para su mayor comprensión, se ha planteado agruparlas en los siguientes grupos:

**INSTRUMENTALES O PROCEDIMENTALES:** Reciben su nombre porque brindan las herramientas claves tanto para el aprendizaje como para el desempeño en el mundo del trabajo. Comprenden una serie de habilidades como las cognoscitivas - que permiten comprender y procesar ideas y pensamientos; las metodológicas - que dan las herramientas para organizar eficientemente el tiempo, el aprendizaje mismo y tomar decisiones o solucionar problemas; y las tecnológicas - relacionadas con el uso de equipos, incluyendo las TIC y gerenciar la información. Comprende capacidades como: de análisis y síntesis, de organizar y planificar, de hacer uso adecuado de los conocimientos de la profesión, de comunicación oral y escrita, de uso adecuado de una segunda lengua, de manejo de las TIC, de gestión de la información, de resolución de problemas, de toma de decisiones y de crear situaciones seguras en los diversos contextos.

**INTERPERSONALES:** Son las que permiten mantener una buena relación social y un adecuado comportamiento ciudadano. Se relacionan con la habilidad de expresar los sentimientos, de hacer planteamientos críticos y de autocrítica, de participar en la vida política y de asumir los deberes y derechos ciudadanos en condiciones éticas. Desarrollan en la persona la habilidad y actitud para trabajar en equipo, interactuar social y políticamente y cooperar con el desarrollo de su entorno. Comprende habilidades como: crítica y autocrítica, manejo de conflictos, de trabajo en equipos uni y multidisciplinares, trabajo cooperativo y colaborativo, aceptación y respeto de

la diversidad y la multiculturalidad, conocimiento y respeto por las costumbres de otras regiones del país y de otros países, y compromiso social y ético.

**SISTÉMICAS.** Están relacionadas con la visión de conjunto y la capacidad de gestionar integralmente los procesos organizacionales. Se logran mediante una combinación de comprensión, sensibilidad y conocimientos que permiten identificar las partes de un todo y las relaciones entre las partes que generan la estructura de totalidad. Generalmente requieren que previamente se hayan desarrollado los dos tipos de competencias anteriormente descritos (procedimentales e interpersonales). Algunas de las capacidades comprendidas en este apartado son: uso adecuado de los conocimientos en diversos contextos de la vida profesional, habilidades para investigación tanto de la disciplina como de los sectores productivos, capacidad para seguir aprendiendo y desaprender lo que empieza a ser obsoleto, creatividad, liderazgo, habilidad para trabajar en forma autónoma, iniciativa y espíritu emprendedor, atención permanente a la calidad, y motivación de logro.

**COMPETENCIAS ESPECIFICAS:** Son las requeridas para el desempeño de una ocupación en concreto, están relacionadas más con funciones o puestos de trabajo. Aportan al estudiante o al trabajador los conocimientos, actitudes, habilidades y valores propios de cada profesión y actividad laboral.

El desarrollo de competencias es dinámico y está asociado a procesos formativos a lo largo de la vida que se ven afectados por los cambios sociales, científicos y tecnológicos. Debido a ello, la estructura de la competencia es variable en sí misma, variación generalmente asociada a un requerimiento del espacio vital en el cual se emplea.

Los trabajos que establecen niveles entre las competencias se han hecho tanto en los campos específicos de las disciplinas, como los asociados al desempeño en el mundo del trabajo.

### **1.2.3 Estándares en la educación:**

¿Qué debieran saber los estudiantes y cómo sabe la sociedad qué han aprendido? Estas son dos preguntas que están en el centro del debate acerca del establecimiento de estándares para evaluar a los estudiantes.

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua define estándar como: “Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia”, por su parte Ravitch (1996), dice a propósito: “un estándar es tanto una meta (lo que debiera hacerse) como una medida de progreso hacia esa meta (cuán bien fue hecho). Todo estándar significativo ofrece una perspectiva de evaluación realista; si no hubiera modo de saber si alguien está en realidad cumpliendo con el estándar, no tendría ningún valor o sentido. Por lo tanto, cada estándar real está sujeto a observación, evaluación y medición.”

En educación, la palabra “estándar” tiene diferentes significados dependiendo de las personas que la utilicen. En repetidas ocasiones sin ningún significado concreto, otros usan términos como “estándares”, “resultados” y “metas” indiscriminadamente, sin definir ningún significado en particular.

En general el significado de la palabra “estándar”, en cuanto se refiere a educación, tiene tres usos comunes Ravitch (1996):

- Estándares de contenido (o estándares curriculares). Estos estándares describen lo que los profesores debieran enseñar y lo que se espera que los estudiantes aprendan. Ellos proporcionan descripciones claras y

específicas de las destrezas y conocimientos que debieran enseñarse a los estudiantes. Los estudiantes y apoderados de cada distrito escolar o estado debieran tener fácil acceso a un programa con estándares de contenido, de tal modo que las expectativas de la escuela sean bien comprendidas. Un estándar de contenido debiera ser medible para que los estudiantes puedan demostrar su dominio de destrezas o conocimientos.

- Estándares de desempeño escolar. Los estándares de desempeño escolar definen grados de dominio o niveles de logro. Ellos responden a la pregunta “¿Cuán bueno es lo suficientemente bueno?”. Los estándares de desempeño describen qué clase de desempeño representa un logro inadecuado, aceptable, o sobre- saliente. Los estándares de desempeño bien diseñados indican tanto la naturaleza de las evidencias (tales como un ensayo, una prueba matemática, un experimento científico, un proyecto, un examen, o una combinación de éstos) requeridas para demostrar que los estudiantes han dominado el material estipulado por los estándares de contenido, como la calidad del desempeño del estudiante (es decir, una especie de sistema de calificaciones).
- Los Estándares de oportunidad para aprender, o transferencia escolar definen la disponibilidad de programas, el personal, y otros recursos que las escuelas, distritos, y estados proporcionan para que los estudiantes puedan ser capaces de satisfacer estándares de contenido y de desempeño desafiantes. Los defensores de dichos estándares creen que no se debe esperar que los estudiantes logren estándares altos a menos que sus colegios cuenten con recursos adecuados.

Estos tres tipos de estándares están interrelacionados. No tiene sentido contar con estándares de contenido sin estándares de desempeño. Los

estándares de contenido definen qué debe ser enseñado y aprendido; los estándares de desempeño describen cuán bien ha sido aprendido. Sin estándares de contenido y de desempeño, no hay forma de determinar objetivamente si el despliegue de recursos ha sido efectivo.

Existe una controversia que surge de la confusión entre estándares y evaluaciones. No se puede desconocer que estos van de la mano. Los estándares de contenido identifican qué deben aprender los estudiantes; los estándares de desempeño describen cuán bien debieran aprender (a través de cualquier escala de medición). Las discusiones sobre estándares tienden a transformarse en debates acerca de pruebas, tales como si las pruebas son justas, si las pruebas pueden medir lo que es realmente importante. El centrarse sólo en las pruebas facilita el olvidarse de que un estándar es también una descripción de qué es lo que debe lograrse, un modelo a conseguir.

Muchos países tienen sistemas de exámenes externos, estándares externos que proporcionan líneas directrices tanto para la enseñanza (qué debiera enseñarse, descrito en un programa impreso) y como un medio de saber que se ha logrado aprender (un examen basado en dicho programa). Japón, Francia, Gran Bretaña tienen un currículum único que describe los estándares de contenido. Estados Unidos, Alemania y Canadá confían la definición de estándares de contenido a estados o provincias.

La *National Commission on Excellence in Education* (1983) con la publicación “*A Nation at Risk*” inicia la definición de los estándares de educación el cual continúa hasta el presente. El informe, impulsado por la Secretaría de Educación, manifiesta la urgencia de abordar el estado del grado K-12, al comparar la educación primaria en los Estados Unidos con la de un virtual estado de guerra.

En el intervalo de veinte años, para los Estados Unidos, la educación pública ha estado inmersa en la onda de los esfuerzos para abordar las preocupaciones planteadas en *A Nation at Risk*, que culminó en 2000 con la revisión de la Ley Federal de Educación Primaria y Secundaria (ESEA), rebautizada: “Que Ningún Niño Se Quede Atrás” (No Child Left Behind - NCLB).

A pesar del gran esfuerzo que se ha dedicado a la elaboración y aplicación de los estándares, no ha surgido un consenso en cuanto a qué forma deben tomar o cómo deben ser utilizados. El resultado es que el carácter, el alcance y nivel de detalle de los estándares a menudo varían significativamente de una materia a otra. Algunas personas han argumentado que las disciplinas son tan intrínsecamente diferente que un enfoque común de los estándares no es posible. Sin embargo, el análisis de las normas de una amplia gama de áreas temáticas confirma que una serie de técnicas básicas pueden ser aplicadas con éxito para describir el conocimiento del contenido, independientemente del dominio. La aplicación de este proceso proporciona el conocimiento del contenido expresado en un formato más o menos equivalente a través de áreas temáticas, lo que debería facilitar la comunicación de y sobre los estándares. Normas claras sobre previsiones proporcionan expectativas claras para los estudiantes. Cuando las demandas de escolarización se vuelven más complejas, como por ejemplo cuando los profesores tratan de diseñar planes de estudio que incorporan los estándares de más de una disciplina, la falta de un lenguaje común puede sobrecargar el trabajo innovador.

En el área de la tecnología son varios los aportes que se han realizado en los Estados Unidos, es así como en 1996, la Asociación Internacional de Educación Tecnológica (ITEA), financiado por la Fundación Nacional de la Ciencia y de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio, publicó *Technology for All Americans: A Rationale and Structure for the Study of Technology*. Después de cuatro años de un proceso de evaluación y revisión, ITEA publicó Normas

para la competencia tecnológica: Contenidos para el estudio de la tecnología (2000). Como sugiere el título, y el prefacio aclara, estos criterios se refieren a "lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer para ser tecnológicamente alfabetizados" (p. vii). Las veinte normas comprenden cinco categorías generales de la naturaleza de la tecnología, la tecnología y la sociedad, la comprensión del diseño, las capacidades necesarias en un mundo tecnológico, y la comprensión del mundo diseñado. Cada estándar se proporciona con un texto introductorio, como son los puntos de referencia de nivel de grado, que describen el contenido apropiado para el rango de grado. Los puntos de referencia se proporcionan para cada uno de los estándares en los grados K-2, 3-5, 6-8, y 9-12.

La *International Society For Technology In Education* (ISTE - Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación) publicó en el año 2000 el libro *National Educational Technology Standards for Students: Connecting Curriculum and Technology*. En él, la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación, proporciona diez indicadores de desempeño para cada grado de educación de los Estados Unidos, clasificados como K-2, K3-5, K6-8, y 9K-12. Los indicadores ilustran la conexión entre las disciplinas específicas de enseñanza - artes del lenguaje inglés, idioma extranjero, matemáticas, ciencias y estudios sociales - y los Estándares Nacionales de Tecnología Educativa. Cada lección aborda los estándares nacionales para la disciplina, sugiere recursos relacionados y ofrece una breve narración de un profesor que ha utilizado realmente la lección en el aula. También se describen actividades de aprendizaje multidisciplinarias, ejemplos curriculares de uso efectivo de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje, una lista de recursos, glosario y un directorio de los socios del proyecto NETS.

También se está avanzando en la delimitación de los conocimientos y habilidades que los estudiantes deben tener para ser exitosos y productivos en

el mundo del trabajo. La *Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills* (SCANS - Comisión del Secretario sobre las Habilidades Necesarias, delegada por el secretario de trabajo de los Estados Unidos) produjo el informe: "qué trabajo se requiere de las escuelas" (1991), el cual ha contribuido a centrar la atención en las normas que se ocupan del pensamiento de orden superior y las habilidades de razonamiento, así como rasgos personales e interpersonales, habilidades que los estudiantes deben adquirir. En este documento se hace un llamado para que los otros grupos de desarrollo de normas presten una mayor atención al desarrollo de las habilidades de los estudiantes con respecto al pensamiento crítico, su capacidad para comunicarse y su capacidad para trabajar en equipo.

Un esfuerzo complementario fue realizado por la Sociedad Americana de Capacitación y Desarrollo (ASTD), lo que representa "50.000 profesionales, gerentes, administradores, educadores e investigadores en el campo del desarrollo humano" (Carnevale, Gainer, y Meltzer, 1990). Un equipo de investigación de ASTD, financiado a través de una subvención del Departamento de Trabajo de EE.UU., revisó la literatura y encuestó a sus miembros para determinar qué habilidades fueron las más deseadas por los empleadores. El equipo identificó 16 áreas de habilidades, incluyendo las áreas académicas tradicionales, tales como la lectura, escritura y cálculo, así como las áreas no tradicionales, como las habilidades interpersonales, autoestima, y la negociación. Sus hallazgos fueron publicados en el lugar de trabajo Fundamentos: Las habilidades esenciales que los empleadores quieren (Carnevale, Gainer, y Meltzer, 1990).

Por último, la Asociación Nacional de Educación Negocios ha publicado las Normas Nacionales de Educación Negocios: Lo que los estudiantes de Estados Unidos deben saber y ser capaces de hacer en los negocios (1995). Las normas cubren una amplia gama de temas, incluyendo la comercialización,



administración, contabilidad, producción y finanzas, así como conocimientos básicos de computación, comunicación, toma de decisiones y resolución de problemas.

Las organizaciones fuera de los Estados Unidos también han contribuido a la definición de los contenidos del currículo.

La Organización del Bachillerato Internacional, con sede en Ginebra, Suiza, tiene alrededor de 1000 escuelas participantes en más de 100 países de todo el mundo. Los exámenes para el Bachillerato Internacional (IB) se basan en un plan de estudios riguroso y exhaustivo. El diploma IB es reconocido y aceptado por las universidades de todo el mundo.

El Consejo de Educación de Australia ha elaborado una serie de documentos como parte de un esfuerzo que se describe como el proyecto de desarrollo curricular de colaboración más importante en la historia de la educación en Australia. Se encontraron dos documentos para ser de uso particular, Inglés: Un perfil curricular para las escuelas y Tecnología de Australia: un perfil curricular para las escuelas australianas.

Las Matemáticas Tercer Estudio Internacional de Ciencias (TIMSS), un estudio a gran escala transnacional comparativo de los planes de estudios de matemáticas y ciencia, ha puesto a disposición del conjunto de los elementos utilizados en las matemáticas y la ciencia de la evaluación de los estudiantes. La Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA) ha publicado TIMSS Matemáticas.

#### **1.2.4 Alianza Futuro Digital Medellín:**

El gobierno nacional a través del documento CONPES 3360 de junio de 2005 efectuó un diagnóstico del estado de la educación técnica y tecnológica del país a partir del cual identificó la necesidad de emprender un proyecto de fortalecimiento de la educación técnica y tecnológica con el fin de mejorar “la cobertura, calidad y pertinencia de este tipo de formación, acorde con las necesidades del sector productivo, el desarrollo nacional y regional, y el avance de la ciencia y la tecnología” , a cargo del Ministerio de Educación Nacional - MEN.

Este proyecto tuvo entre sus objetivos mejorar la cobertura aportando a la creación de 30 mil nuevos cupos; atender a 80 mil jóvenes de la Educación Media mediante procesos de articulación de este nivel con la oferta de educación superior; mejorar la eficiencia interna de las instituciones de educación superior con este tipo de oferta; crear por lo menos 40 alianzas estratégicas conformadas por sector productivo, instituciones de educación superior y de media y el Sena; ampliar la oferta a través de los Centros Regional de Educación Superior-CERES y apoyar el proceso de descentralización de instituciones de educación superior adscritas al MEN .

Las alianzas estarían orientadas a:

- Rediseñar currículos de programas técnicos y tecnológicos para garantizar el desarrollo de competencias y su pertinencia frente a las demandas del sector productivo
- Modernizar el equipamiento técnico y tecnológico
- Adecuar la infraestructura física de las instituciones educativas
- Diseñar un plan de mejoramiento de la calidad del equipo docente a través de acciones de formación y actualización
- Dar seguimiento a los egresados de las instituciones educativas

- Actualizar las bibliotecas y centros de consulta de las instituciones educativas
- Revisar y mejorar los modelos de gestión institucional

El MEN efectuó varias convocatorias para asignar los recursos a alianzas estratégicas regionales, a la primera de ellas, realizada en 2006, se presentó la Alianza Futuro Digital Medellín.

La Alianza Futuro Digital Medellín (2011) se fijó como objetivo “diseñar, operar y gestionar los programas técnico profesional y tecnológico para el desarrollo de software por competencias y ciclos propedéuticos, con el fin de formar profesionales calificados de acuerdo con los perfiles requeridos por la industria del software de Medellín en su estrategia de internacionalización”.

“La Secretaría de Educación del Municipio de Medellín facilita el acercamiento de diferentes actores, sector productivo, instituciones de educación superior y SENA, para conformar una alianza estratégica y presentar al MEN una propuesta de proyecto entorno a una oferta de formación técnica y tecnológica en el sector de software a través de cadenas de formación, ciclos propedéuticos, desde la Educación Media, que resultó favorecida por el MEN y a la cual se llamó Alianza Futuro Digital Medellín (AFDM), siendo sus miembros:

- 1) La Secretaría de Educación de Medellín que ha asumido el liderazgo de la Alianza. Su papel ha sido fundamental para el proceso de articulación de 20 instituciones oficiales de Educación Media de la ciudad con las instituciones de educación superior participantes en el proyecto y para la generación de estrategias concretas para facilitar la vinculación efectiva de los empresarios en la formación de los estudiantes.

- 2) El SENA ha compartido sus conocimientos y experiencias en formación y diseño curricular por competencias, en la formación por proyectos y en la concepción de los ambientes de aprendizaje.
- 3) La Universidad EAFIT revisó las tendencias tanto de la tecnología como de los países líderes en el desarrollo de software. Además ha tenido un especial protagonismo en las distintas fases de la Alianza Futuro Digital Medellín, como coordinador académico y del grupo de investigación de la Alianza.
- 4) El Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y el Tecnológico de Antioquia diseñaron e implementaron currículos bajo el modelo de formación por competencias y ciclo propedéuticos, los cuales han generado transformaciones importantes en su gestión académica, en el diseño curricular, en la estrategia didáctica, en la evaluación y la normatividad institucional.
- 5) Intersoftware, en su calidad de representante del sector productivo, aportó información sobre sus requerimientos actuales y futuros, en consonancia con la estrategia de internacionalización de la industria del software de Medellín. Ha sido fundamental en la promoción entre sus empresarios de las estrategias de acompañamiento a las instituciones educativas y a los estudiantes.
- 6) CREAME, desde su papel como Gerente de la Alianza ha logrado mantener la cohesión y visión estratégica compartida de sus miembros, en aras no sólo de lograr los objetivos propuestos, sino de proyectar las acciones de la Alianza como un modelo de trabajo conjunto de los sectores productivo y educativo” (Alianza Futuro Digital Medellín 2011).

“Uno de los frentes de trabajo que ha desarrollado la Alianza Futuro Digital Medellín, ha estado dado en el proceso de articulación de la Educación Media con la educación superior buscando de esta manera mejorar la calidad

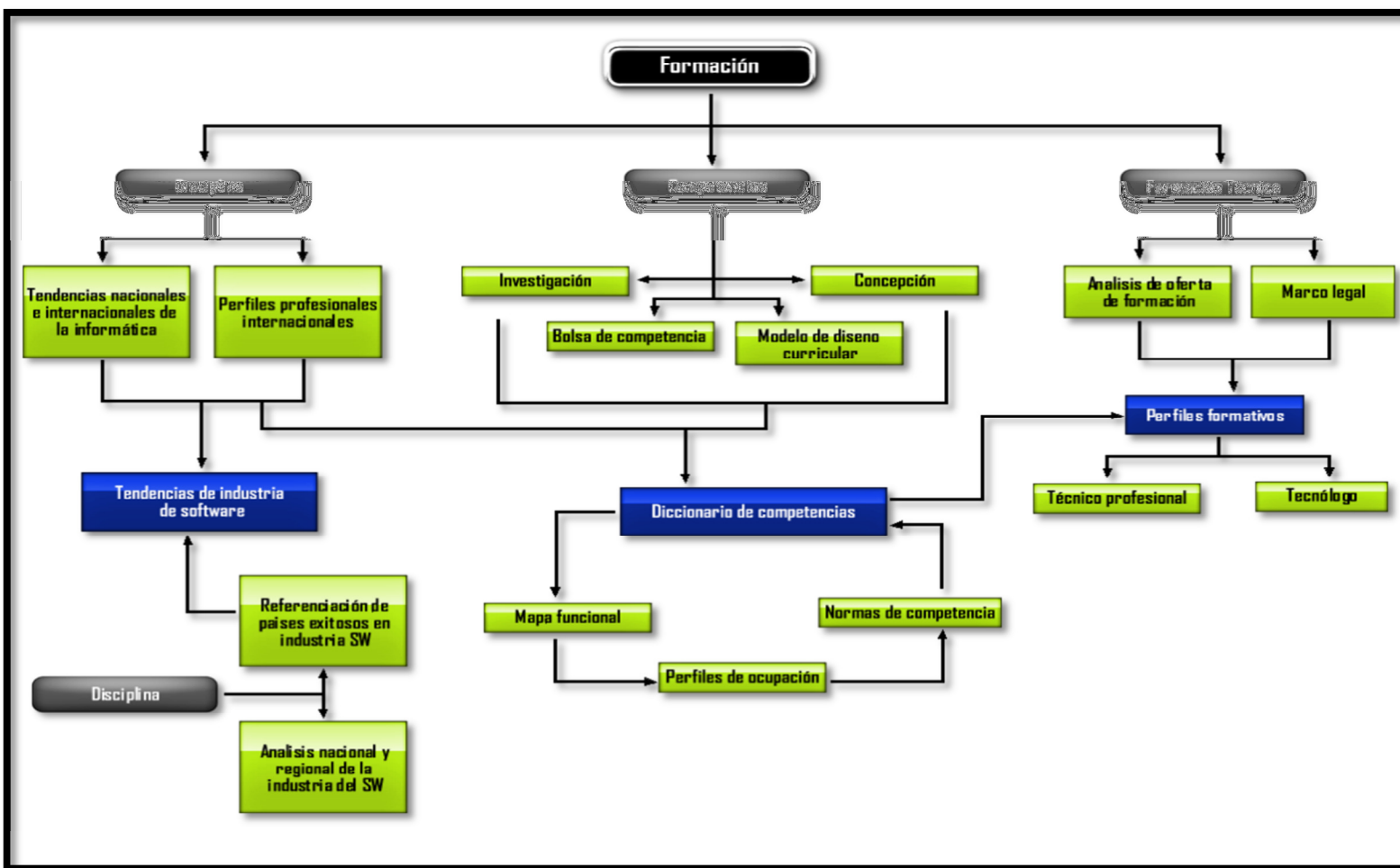
y pertinencia educativa, disminuir la deserción en el proceso educativo garantizando la continuidad de los estudiantes en la cadena de formación y abrir oportunidades de vinculación efectiva en las empresas del sector del software”. (Rosero 2012)

“La calidad y pertinencia se dan en tanto la Educación Media adquiere un sentido para los jóvenes como preparación para el mundo del trabajo en un sector de oportunidades en la ciudad. Por su parte, la continuidad se promueve en la medida en que se articulan los dos niveles educativos mediante la identificación de módulos de los programas técnicos profesionales o tecnológicos que los estudiantes de la Educación Media pueden desarrollar y que serán reconocidos por la institución de educación superior”( Alianza Futuro Digital Medellín 2011).

El proceso de articulación en las Instituciones de Educación Media y como respuesta al modelo de formación basado en competencias implementado en los currículos diseñados por la Alianza Futuro Digital Medellín, exige de éstas transformar sus procesos pedagógicos y de gestión de cara a la exigencia del modelo, para lo cual la Secretaría de Educación y las Instituciones de Educación Superior acompañan la transformación.

Para adecuar la propuesta de formación al enfoque por competencias, las instituciones educativas replantearon su estructura curricular diseñada por asignaturas a una por módulos de formación, que integran los componentes de fundamentación básica, profesional, específica técnica, socio-humanística y comunicativa.

Figura 4. La formación para la AFDM



Fuente: <http://futurodigital.org/resena.html> consultado febrero 2 de 2012. Citado por Rosero (2012).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GENERAL**

Proponer un modelo que permita estandarizar la evaluación y seguimiento de indicadores de desempeño en competencias específicas en desarrollo de software en estudiantes de la media técnica del proyecto Alianza Futuro Digital Medellín (AFDM)

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar el sistema actual de evaluación y seguimiento de indicadores de desempeño en competencias específicas en desarrollo de software en las Instituciones de Educación Media articuladas con el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Realizar una contextualización a cerca de las competencias que se desarrollan como parte de la articulación entre las Instituciones de Educación Media y el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, así como los modelos de evaluación y seguimiento de competencias
- Plantear un modelo para estandarizar la evaluación y seguimiento de competencias en desarrollo de software en procesos de articulación de la Educación Media con la Educación Superior.

### **2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cómo sistematizar la evaluación y el seguimiento de indicadores de desempeño de las competencias específicas en desarrollo de software en procesos de articulación de la Educación Media con la Educación Superior?.
- ¿Cómo se puede verificar el logro de competencias en los procesos de enseñanza y aprendizaje en desarrollo de software en procesos de articulación de la Educación Media con la Educación Superior?
- ¿Cómo hacer seguimiento a los indicadores de desempeño en desarrollo de software en un modelo educativo basado en competencias?



### **3 MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1 EVALUACIÓN**

A través de los tiempos la evaluación ha sido conceptualizada y definida de distintas maneras. Tyler (1949) convierte la evaluación en un medio para conocer el grado en que la intenciones del currículo se logran en la práctica, esencialmente la evaluación es: “el proceso de determinar en qué medida los objetivos educativos eran logrados por el programa del curriculum y la enseñanza”.

Scriven (1967) la define como: “La evaluación es una estimación o constatación del valor de la enseñanza, considerada no solo en sus resultados, sino también en su proceso de desarrollo: La evaluación sumativa se centra en el estudio de los resultados, mientras que la evaluación formativa constituye una estimación de la realización de la enseñanza y contiene en sí el importante valor de poder servir para su perfeccionamiento al facilitar la toma de decisiones durante la realización del proceso didáctico”.

Cronbach (1963) define la evaluación como: “la búsqueda de información y su comunicación a quienes han de tomar decisiones sobre la enseñanza”.

Por su parte McDonald (1971) considera que “la evaluación deber ser holística, es decir, tome en consideración todos los posibles componentes de la enseñanza: procesos, resultados, contexto”. Así mismo considera que la enseñanza adquiere unas determinadas características distintas en cada situación, “por lo que es necesario acercarse desde una perspectiva ecológica y contextual de la evaluación misma”.

Stufflebeam (1971) señala que la evaluación “es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un programa determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados”.

En 1981 El Joint committee on standards educational evaluation señala como rasgos importantes de la evaluación, los siguientes:

“La evaluación es el enjuiciamiento sistemático del valor o mérito de un programa”.

“La evaluación debe poseer las siguientes características:

- a) Utilidad. Ha de servir para un mejor conocimiento de las características de la enseñanza y una consiguiente adopción de decisiones de perfeccionamiento sólidamente fundamentado.
- b) Viabilidad. Se debe poder llevar a cabo sin grandes dificultades.
- c) Ética. Debe respetar los derechos de los implicados mediante la realización y cumplimiento de los compromisos explícitos.
- d) Exacta. Debe proporcionar conclusiones válidas y fidedignas”

Díaz (1984) afirma: “La evaluación es una actividad social. En esta proposición subyacen dos problemas fundamentales: 1. El objeto de la evaluación está inserto en lo social, por tanto debe ser tratado en las llamadas Ciencias Humanas, y 2. La evaluación es un actividad socialmente determinada.”

Por su parte el Ministerio de Educación de Colombia (2012) plantea: “La evaluación como elemento regular del trabajo en el aula, es una herramienta para promover el aprendizaje efectivo, la pertinencia de la enseñanza, la comprensión de las metas del aprendizaje y la motivación del estudiante. Las experiencias exitosas de la evaluación en el aula, muestran la importancia de la evaluación

permanente, la participación activa y la autoevaluación del estudiante, la retroalimentación asertiva del docente y la confianza en el mejoramiento. El reto de los establecimientos educativos privados es establecer un sistema de evaluación coherente con el PEI, contextualizado e integrado al proceso de promoción del estudiante”

Adicionalmente, define unos “rasgos que caracterizan una buena evaluación en el aula:

1. Es formativa, motivadora, orientadora, más que sancionatoria
2. Utiliza diferentes técnicas de evaluación y hace triangulación de la información, para emitir juicios y valoraciones contextualizadas
3. Está centrada en la forma como el estudiante aprende, sin descuidar la calidad de lo que aprende
4. Es transparente y continua
5. Convoca de manera responsable a todas las partes en un sentido democrático y fomenta la autoevaluación en ellas”

### **3.2 EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS**

Existen diferentes conceptualizaciones sobre la evaluación por competencias, pero una de las que mejor resumen el concepto está dado por Ruiz (2009) en su ponencia en el Congreso Educativo Formando Formadores "Hay Talento 2009", realizado en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México 2009, quien expresa:

Cualquier concepto de lo que es evaluación basada en competencias depende del enfoque que se asuma, pues dependiendo de dicho concepto se van a precisar las formas en que evaluaremos.

Los enfoques fundamentales son:

- a. Conductista
- b. Genérico
- c. Constructivista

Dependiendo de esos enfoques se focalizarán los polos de atención. Por ejemplo:

- 1) Enfoque centrado en el comportamiento Vs Enfoque centrado en la capacidad.
  - 2) Enfoque centrado en el desempeño Vs Enfoque centrado en el desarrollo de competencias.
  - 3) Enfoque centrado en la competencia como representación del conocimiento Vs Enfoque centrado en la competencia como habilidad.
  - 4) Enfoque centrado en la capacidad de aprender Vs Enfoque centrado en la inalterabilidad de la competencia.
  - 5) Enfoque centrado en la disgregación contextual Vs Enfoque centrado en la unión situacional de competencia, o sea, en el uso contextualizado.
  - 6) Enfoque centrado en la persona Vs Enfoque centrado en el sistema como portador de las competencias.
  - 7) Enfoque orientado hacia las funciones Vs Enfoque orientado hacia roles.
- 
- Si el enfoque está en el comportamiento, entonces hablaremos de conducta observable y medible para evaluar las competencias.
  - Si el enfoque está en el desempeño, hablaremos de la competencia como resultado.

- Si el enfoque está en la competencia como representación del conocimiento, enfatizaremos en evaluar los conocimientos declarativos.
- Si el enfoque está en la inalterabilidad de la competencia, entonces evaluaremos desde la perspectiva de competente/no competente.
- Si el enfoque está centrado en la unión situacional, entonces se enfatizará en el contexto de uso.
- Si el enfoque está centrado en la persona, se enfatizará en evaluar las características individuales más transversales; por ejemplo, inteligencia, aptitud, habilidades, etc.
- Si el enfoque está orientado hacia las funciones, se enfatizará en la evaluación de destrezas, desde un funcionalismo con elevado nivel de especificidad.

En fin, el poder identificar dónde se está centrando el enfoque permitirá corregir errores en el proceso evaluativo de competencias y permitirá poder orientar las estrategias y evaluar las competencias desde una perspectiva integradora.

Desde esa perspectiva integradora definimos la evaluación de competencias como:

Proceso a través del que se verifica y valora la capacidad de una persona con relación al desempeño establecido, puede estar traducido en una norma. Se puede llevar a cabo mediante pruebas, exámenes prácticos, observación o examen de evidencias sobre el desempeño. Su propósito es formarse un concepto sobre su competencia, a partir de un patrón (normas o criterios, indicadores y evidencias), e identificar aquellas áreas de desempeño que requieren ser fortalecidas mediante capacitación, para alcanzar la competencia.

La evaluación basada en competencias es, en definitiva, un proceso de aportación de evidencias.

De igual manera Ruiz (2009) define unas características de la evaluación basada en competencias:

El proceso de evaluación basado en competencias se caracteriza por los siguientes rasgos:

- 1) El proceso es continuo.
- 2) El proceso es sistemático.
- 3) El proceso está basado en evidencias.

### **La evaluación como proceso continuo**

No se puede pensar que dándole mayor peso a la evaluación final del curso, se va a lograr que la información obtenida pueda llevar a la toma de decisiones efectivas. Los diferentes momentos de aprendizaje ponen el carácter continuo del proceso como primera prioridad y obligan a que la recuperación de evidencias pase a desempeñar un papel muy importante dentro de este proceso.

La recuperación es un proceso a través del cual el sujeto rescata la información almacenada en la memoria a largo plazo para usarla en la actividad actual, para lo cual debe decidir la utilidad que tiene esa información. Se trata, en definitiva, de traer al presente o tener disponible la información aprendida, en lo que se denomina contexto de recuperación.

Para que el alumno pueda tomar decisiones sobre cómo recuperará lo aprendido de la tarea, criterio o criterios de realización, ya sea para usarlo dentro o fuera de la escuela hay que planear estrategias para potencializar la recuperación. Dentro de estas estrategias, se destacan el reconocimiento y la evocación, esta última como aspiración a la cual debemos ir arribando progresivamente, ya que revela el comportamiento de búsqueda cada vez más autónoma, más que el de una búsqueda dirigida. Por supuesto que el reconocimiento y la evocación son procesos interdependientes a través de los cuales se va avanzando progresivamente.

El proceso de reconocimiento se efectúa a través de la asociación entre estímulos, que sirvan de pistas para recuperar la información.

Si lo que pretendemos es apreciar cómo el alumno recupera la información evocativamente, para usarla a través de la transferencia en situaciones cada vez más auténticas o en contextos más reales, entonces le presentamos la actividad en un ambiente en el cual no están tan claramente definidas las pistas para que recuperen información de la memoria a largo plazo, de forma en que el alumno deba adentrarse de manera autónoma en procesos de recuperación para decidir cuáles, de las informaciones que posee, son las que necesita. Estos son los casos en que planteamos que las tareas integradoras para evaluar deben ser didácticas.

### **La evaluación como proceso sistemático**

Cuando se señala que algo tiene carácter sistemático, rápidamente se asocia con la esencia de sistema, el cual requiere de insumos o nivel de entrada, mecanismos de conversión a nivel procesual, salidas o metas, y retroalimentación. Pues bien, cuando se afirma que el proceso de evaluación tiene carácter sistemático, implica que desde la entrada del proceso, es

decir, en el diseño pre instruccional, ya se concibe cuál será el comportamiento de esa evaluación en la instrucción o fase procesual. Es en esta fase donde adquiere pleno esplendor la evaluación para aprender, es decir la evaluación formativa, que tiene a la autorregulación y la metacognición como ejes. Una evaluación es formativa cuando permite reajustes, pues de lo contrario no estaría formando nada. También desde la pre instrucción se está direccionando la fase post instruccional, donde se da una valoración final de resultados desde una óptica integradora, que permite adentrarse en la evaluación para promover o acreditar, y en la evaluación para certificar.

El carácter sistemático de la evaluación del desempeño implica planificar y organizar el proceso, desarrollar las actividades necesarias para recolectar y valorar la información de forma metódica y estructurada, y dar seguimiento a los compromisos que se deriven de la evaluación, para saber si estos tuvieron efectos positivos en el desempeño del evaluado. Estas condiciones garantizan rigor en el proceso, y repercuten, por lo tanto, sobre su objetividad.

### **La evaluación como proceso basado en evidencias**

La evaluación basada en competencias se ha definido de manera muy operativa y funcional como una evaluación en la cual se aportan evidencias. Esta tercera característica del proceso de evaluación abarca todo lo que se pretende estandarizar (criterios, indicadores, evidencias propiamente dichas) para contar con referentes básicos a la hora de evaluar.

Una de las características que presenta la evaluación por competencias es que se da mayor énfasis al desempeño del estudiante en situaciones del mundo real o simulado en clase. Sin embargo no se puede afirmar que la teoría no sea



evaluada, tal como lo expresa Ruiz (2008) "... la evaluación basada en competencias también analiza los contenidos teóricos, pero lo hace teniendo como base el desempeño, es decir, la actuación ante actividades y problemas", y para llevar a cabo esta se utilizan diferentes estrategias tales como: los proyectos, demostraciones clínicas, análisis de casos, el producto o proyecto integrador, entre otros.

Cada una de las estrategias que se utilizan en clase deben ser planificadas y desglosadas en actividades que permitan hacer un seguimiento real, "Esos elementos de competencia deben ser desglosados en otras acciones que se convierten en el eje de toda la planificación, son las acciones o actividades que se traducen en términos de capacidades y entonces le denominamos evidencias de aprendizaje o criterios de realización que también son denominadas objetivo-criterio o tareas-criterio" (Ruiz 2008), en las cuales se pretende demostrar las acciones que se necesitan para el desempeño como resultado y que buscan que el estudiante demuestre mediante el desarrollo del problema integrador, verificando las evidencias de desempeño, conocimiento y producto.

### **3.3 LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE**

Ruiz (2008), expresa:

"El proceso de formación implica lograr avances y cualificación en el terreno de la sensibilidad, la autonomía, la inteligencia y la solidaridad, esferas estas que remiten a las dimensiones cognitivas, actitudinales y procedimentales de las acciones que se realizan como parte del desempeño. Esos avances sólo pueden ser constatados a partir de evidencias, es decir de pruebas que debe ir aportando el estudiante para demostrar que esos avances se están

dando niveladamente como parte de su tránsito hacia el logro de mayores niveles de competencia

Si las dimensiones del accionar son cognitivas, actitudinales y procedimentales, entonces se requieren evidencias de cada una de esas dimensiones; de ahí que se aluda a evidencias de desempeño, de conocimiento y de producto. Aunque algunos autores prefieren aludir a evidencias de saber, más que de conocimiento y aluden que el saber es más abarcador, ya que insta a que se tengan en cuenta las habilidades cognoscitivas y de metacognición, (Tobón 2006), es decir habilidades implicadas con las destrezas intelectuales y con las estrategias de autogobierno a las que alude Gagné (1987).”

De igual manera Ruiz 2008, hace algunas consideraciones en lo que debe incluir las evidencias de cada tipo:

**Las evidencias de desempeño:** Las evidencias de desempeño son pruebas en torno al manejo que el sujeto hace de procedimientos y técnicas para realizar una actividad o tarea o para resolver un problema.

Recordemos que en el desempeño los sujetos deben poner en acción recurso cognitivos (del conocer), recursos procedimentales (del hacer) y recursos afectivos (del ser); todo ello en una integración que evidencia que no se está frente a un hacer por hacer , sino en una actuación que evidencia un saber hacer reflexivo (porque se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles, es decir, situaciones que requieren de alternativas propias de un pensamiento divergente).

Dentro de las evidencias del desempeño se puede y debe atender a lo siguiente:

- Evidencias relacionadas con el control emocional y la motivación para enfrentar la tarea y afrontar posibles fracasos o frustraciones.
- Perseverancia para persistir en las actividades pese a las dificultades y atención continuada.
- Discriminar entre lo importante y lo secundario.
- Mostrar iniciativa en la toma de decisiones y anticipación de hechos. Mostar actitud creativa e imaginación, como una manera de percibir el medio.
- Análisis de situaciones complejas a partir de identificar problemas, planificar y organizar cómo va a solucionarlo.
- Mostrar un razonamiento crítico y un pensamiento sistémico superando la imagen de visión compartimentada de la realidad.
- Actuar para solucionar problemas explorando soluciones diferentes y distinguiendo causas y consecuencias.
- Mostrar que hace uso eficiente de recursos, informáticos, matemáticos y del tiempo.
- Muestra seguridad en el uso de técnicas y conocimientos.
- Muestra sentido de cooperación a través del saber escuchar y saber redirigir cuando el caso lo requiera.
- Muestra buenos hábitos de trabajo

**Evidencias de conocimientos:** Las evidencias de conocimiento deben proyectarse en dos direcciones fundamentales:

- 1) Cómo se están comportando los niveles de competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo frente a determinados problemas. Para ello debemos ver cómo identifica (describe, ejemplifica,

relaciona, reconoce, explica, etc.); la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y arriba a conclusiones para corroborar la afirmación inicial) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

- 2) El conocimiento y comprensión de conceptos, teorías, procedimientos, técnicas y todo aquello que evidencia que el desempeño no ha sido casual, para lo cual debe evidenciar además, que está informado, que ha buscado información para hacer juicios multidisciplinarios y combinar el conocimiento, que puede comunicarse de manera fluida, coherente y en función de los receptores, que tiene técnicas de estudio, reflexión y autoevaluación,

El proceso de autoevaluación es clave y debe arrojar evidencias del nivel de atribuciones causales que tiene el estudiante, es decir, si al analizar las causas de sus fracasos siempre lo atribuye a causas externas a él, también si sucede lo contrario, o sea, sólo se atribuye las causas a sí mismo, ambos extremos requieren de ser tratados, pues son extremos que no arrojan una visión real de la realidad y ambos pueden contrarrestar las posibilidades de cambio.

La autoevaluación debe encaminarse también hacia cómo se vienen dando en el sujeto sus procesos de autorregulación para planificar, ejecutar, monitorear o supervisar y evaluar sus acciones.

Tanto las evidencias de desempeño como las de conocimiento deben atender a evidencias actitudinales relacionadas con el espíritu autocrítico, la adaptación a circunstancias cambiantes, control emotivo, actitud curiosa y

observadora, capacidad de abstracción que le permita interpretar y valorar con pensamiento lógico y crítico, así como actuar con responsabilidad y flexibilidad, mostrando cooperación, socialización, respeto a los otros y a la diversidad y todo aquello que eleve los niveles de empatía y comunicación interpersonal.

**Las evidencias de producto:** Se han limitado las evidencias de producto a creer que consiste en la entrega del producto en sí. Esto conduce a un error lamentable en el proceso de formación y afecta la verificación de las evidencias de aprendizaje, pues no se trata de que entreguen un ensayo, un plano o una maqueta, por ejemplo, sino de permitir que el producto evidencie que hay dentro de ello para poder determinar cómo se ha dado el aprendizaje en relación con el contexto de aplicación y específicamente cómo se ha dado la congruencia entre contexto de aprendizaje y contexto de aplicación, que no es más que el logro de correspondencia entre lo que se enseña y lo que se aprende.

Las evidencias de producto están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto no es cualquier producto, sino aquel que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación. Por tanto puede concretarse en planos, ensayos. Diseño de estrategias, etc.

Este cuerpo de evidencias debe ser del dominio de los alumnos y constituyen la fuente de la cual se podrán elaborar rúbricas, las cuales están dadas por una matriz de valoración muy útil para la evaluación de tipo promocional y de certificación. Las rúbricas serán objeto de tratamiento en el texto dedicado a la evaluación de competencias.

No puede olvidarse que el acopio de evidencias forma parte de un proceso de verificación que ha de posibilitar medir y luego valorar, pues verificar,

medir y valorar forman parte de las habilidades del docente para resolver problemas relacionados con la calificación y la evaluación de los niveles de competencia alcanzados por sus alumnos.

### **3.4 LAS RUBRICAS EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS**

La Dra. Magda Enriquez (2012), Directora at Un Click! Soluciones, expresa: “La palabra rúbrica deriva del latín *ruber* que significa rojo. En la época medieval un *rubric* era un conjunto de instrucciones que acompañaban a una ley o norma del servicio litúrgico. Estas instrucciones se escribían en rojo. Las letras en rojo se interpretaban como instrucciones de la autoridad. Hoy en día, en la evaluación de los objetivos de desempeño una rúbrica aporta un conjunto de instrucciones que guían la evaluación del aprendizaje de los alumnos. Es el instrumento que define las características que debe tener todo aquello que utilizaremos para evaluar”. Al respecto Martínez (2008), en su artículo: Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso, expresa:

En el contexto educativo, una rúbrica es un conjunto de criterios o de parámetros desde los cuales se juzga, valora, califica y conceptúa sobre un determinado aspecto del proceso educativo. Las rúbricas también pueden ser entendidas como pautas que permiten aunar criterios, niveles de logro y descriptores cuando de juzgar o evaluar un aspecto del proceso educativo se trata (Vera, 2004). Según Díaz Barriga (2005) las rúbricas son guías o escalas de evaluación donde se establecen niveles progresivos de dominio o pericia relativos al desempeño que una persona muestra respecto de un proceso o producción determinada. También se puede decir que las rúbricas integran un amplio rango de criterios que cualifican de modo progresivo el tránsito de un desempeño incipiente o novato al grado del experto. Son escalas ordinales que destacan una evaluación del desempeño centrada en

aspectos cualitativos, aunque es posible el establecimiento de puntuaciones numéricas.

Las rúbricas como instrumento de evaluación son perfectibles en tanto que las mismas constituyen una herramienta que se puede ir ajustando con la práctica hasta encontrar el valor justo de las metas de la evaluación a las cuales se espera llegar o se quiere que los estudiantes lleguen.

También se puede afirmar que una rúbrica es una descripción de los criterios empleados para valorar o emitir un juicio sobre la ejecutoria de un estudiante en algún trabajo o proyecto. O dicho de otra manera, una rúbrica es una matriz que puede explicarse como un listado del conjunto de criterios específicos y fundamentales que permiten valorar el aprendizaje, los conocimientos o las competencias logrados por el estudiante en un trabajo o materia particular.

En el mismo artículo, Martínez (2008) plantea porque es importante utilizar rúbricas en el proceso de evaluación:

Algunas de las ventajas que trae a los procesos educativos el uso de las rúbricas de acuerdo con Goodrich (documento electrónico), citado por Díaz Barriga (2005) son, entre otras.

- 1) Son una poderosa herramienta para el maestro que le permite evaluar de una manera más objetiva, pues los criterios de la medición están explícitos y son conocidos de antemano por todos, no se los puede cambiar arbitrariamente y con ellos se hace la medición a todos los casos sobre los cuales se ofrezca emitir juicios.
- 2) Promueven expectativas sanas de aprendizaje en los estudiantes pues clarifican cuáles son los objetivos del maestro respecto de un

determinado tema o aspecto y de qué manera pueden alcanzarlos los estudiantes.

- 3) Enfocan al profesor para que determine de manera específica los criterios con los cuales va a medir y documentar el progreso del estudiante.
- 4) Permiten al maestro describir cualitativamente los distintos niveles de logro que el estudiante debe alcanzar.
- 5) Permiten que los estudiantes conozcan los criterios de calificación con que serán evaluados, previamente al momento mismo de la evaluación.
- 6) Aclaran al estudiante cuáles son los criterios que debe utilizar al evaluar su trabajo y el de sus compañeros.
- 7) Permiten que el estudiante evalúe y haga una revisión final a sus trabajos, antes de entregarlos al profesor.
- 8) Indican con claridad al estudiante las áreas en las que tiene falencias o deficiencias y con esta información, planear con el maestro los correctivos a aplicar.
- 9) Proveen al maestro información de retorno sobre la efectividad del proceso de enseñanza que está utilizando.
- 10) Proporcionan a los estudiantes retroalimentación sobre sus fortalezas y debilidades en las áreas que deben mejorar.
- 11) Reducen al mínimo la subjetividad en la evaluación.
- 12) Promueven la responsabilidad.
- 13) Ayudan a mantener el o los logros del objetivo de aprendizaje centrado en los estándares de desempeño establecidos y en el trabajo del estudiante.
- 14) Proporcionan criterios específicos para medir y documentar el progreso del estudiante.
- 15) Son fáciles de utilizar y de explicar.

Mertler (2001) clasifica las rúbricas en dos clases: “Hay dos tipos de rúbricas: holísticas y analíticas. Una rúbrica holística requiere que el profesor dé un puntaje al proceso o el producto en general como un todo, sin juzgar los



componentes por separado (Nitko, 2001). Por el contrario, con una rúbrica analítica, el docente asigna puntajes por separado, a las partes individuales del producto o al desempeño primero, a continuación, resume las puntuaciones individuales para obtener una puntuación total (Moskal, 2000; Nitko, 2001).”

Con respecto a la rúbrica holística o global, Martínez (2008) expresa: “Lo clave de este tipo de rúbrica es poder graduar o gradar los diferentes niveles teniendo suficientes criterios o elementos que definen un determinado nivel. Se puede y debe poner un nombre o título para que los estudiantes puedan identificar lo que significa cada nivel. Pero además de lo anterior, Díaz Barriga (2005), afirma que los descriptores de una rúbrica deben: a) ser sensibles a los objetivos educativos perseguidos, b) ser apropiados para la etapa de desarrollo de los alumnos, c) requieren credibilidad ante los diversos agentes involucrados en la evaluación, d) ser claramente comunicables y e) hacer explícita la dimensión ética de la evaluación: tienen que ser justos y libres de sesgos.”

De igual manera Martínez 2008, manifiesta con respecto a la rúbrica analítica:

A diferencia de la rúbrica global, la rúbrica analítica es mucho más compleja, amplia y definitiva para la evaluación (Vera, 2004; Rodríguez, documento electrónico). En este tipo de rúbricas es necesario dar los siguientes pasos:

- 1) Definir cada uno de los criterios que se va a evaluar. Se trata de “pensar” cuáles son los aspectos que se deben tener en cuenta cuando se evalúa este o aquel aspecto. ....
- 2) ... lo que sigue es ponderarlos, es decir, definir qué tanto cada uno de ellos influye en la decisión global ...Igual, esta ponderación debe tener unas razones que permitan definir por qué se le da ese valor y no otro, pero esto sólo lo puede hacer un “experto” en la materia.
- 3) El tercer paso es realizar para estos tres criterios los descriptores para cada uno de los niveles de logro, ...

- 4) Una vez se llena el cuadro con los descriptores de cada una de las categorías o aspectos evaluados, se puede pasar a mirar cómo se debe organizar la calificación con esta rúbrica si se quisiese dar una nota global luego de aplicar dicha rúbrica, y además si dicha nota global se quisiera expresar, para el caso colombiano, en la escala valorativa que contempla el artículo 5 del Decreto 230 (MEN, 2002).

Obviamente el uso de este tipo de rúbricas tiene todas las ventajas ya descritas y un poco más, puesto que son más abarcales, complejas e integrales.

El uso de rúbricas en la evaluación permite que el estudiante conozca en qué grado de apropiación de la competencia se encuentra, tal como lo manifiesta Martínez (2008): “Finalmente se puede afirmar también que cuando se evalúa con rúbricas, el estudiante entiende por qué razón obtiene una determinada nota, qué es capaz de hacer y qué le falta para ir al siguiente nivel o al más superior. Se gana en objetividad y sobre todo, se incluye un aspecto que es importante en la evaluación y que tiene que ver con proporcionar la información suficiente o retroalimentar para que el estudiante sepa qué puede hacer para avanzar en su proceso.”

### **3.5 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DENTRO DE LA ALIANZA FUTURO DIGITAL MEDELLÍN**

Para la Alianza Futuro Digital Medellín, las competencias son: “Procesos complejos que las personas ponen en acción, actuación y creación para resolver problemas y realizar actividades básicas cotidianas en los contextos en que se desempeñan, aportando en la construcción y transformación de la realidad. Integran el Saber Hacer, el Saber Saber y el Saber Ser, de acuerdo con las necesidades personales, las del mundo del productivo, del ámbito de la educación

y de los procesos de certidumbre e incertidumbre, asumiendo autonomía en su pensamiento, comportamiento y sentimientos, posibilitando conciencia crítica, creativa, responsable, solidaria y de desarrollo de la autorrealización personal”. (Alianza Futuro Digital Medellín 2007).

En respuesta a las necesidades del sector se construyeron programas académicos encaminados a resolver estas. Las características que constituyen la particularidad de los programas de formación del sector del software en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, bajo el marco de la Alianza Futuro Digital Medellín, por competencias y por ciclos propedéuticos, se identifican a través de un proceso en el que se realizó un estudio del mercado regional, nacional e internacional, se socializaron “referentes” de perfiles y competencias y se identificó el estado actual de la formación vigente en el sector.

Adicionalmente se validaron Normas de Competencia Obligatorias, realizadas previamente por el Sena, retomadas por el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en el marco de la Alianza Futuro Digital Medellín como eje nuclear de su perfil, con el interés de fundamentar un núcleo interinstitucional; se construyeron Normas de Competencia Laboral Adicionales para completar el perfil y Normas de Competencia Laboral Opcionales.

El trabajo fue realizado por la Alianza Futuro Digital Medellín y consistió en el análisis y mejoramiento de las Normas de Competencia Laboral que corresponden al ciclo de vida del software y que fueron elaboradas previamente por el SENA, las cuales para efectos del desarrollo interno de la Alianza se determinaron como obligatorias para el desarrollo de la formación. A su vez, se generó la construcción de nuevas Normas de Competencia Laboral que se requerían para el desarrollo adicional de los perfiles del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y del Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. Estas Normas de Competencia Laboral Adicionales de los perfiles de formación específicos de cada una de las

instituciones mencionadas, se constituyen en Normas de competencia Opcionales para las instituciones que no las constituyan como Adicionales para su perfil.

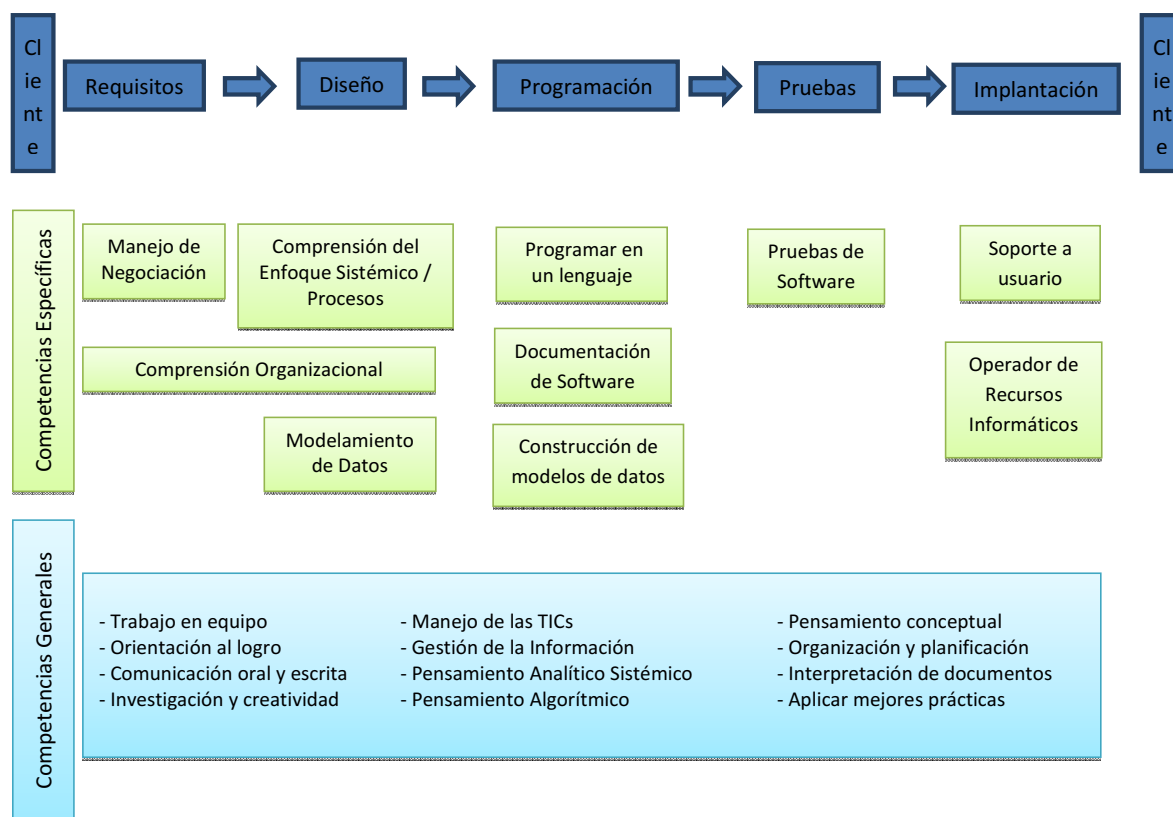
Las Instituciones de Educación Superior y el SENA, miembros de la Alianza Futuro Digital Medellín, buscan formar estudiantes con una integralidad como personas y profesionales que manejen y confluyan satisfactoriamente en el sector productivo, donde su mayor reto está en implementar estrategias adecuadas de formación que evidencien lo que el mercado laboral requiere.

Las competencias establecidas por la Alianza Futuro Digital Medellín están clasificadas en tres:

- Una primera llamadas comunes que obedecen al ciclo de vida del software,
- Una segunda específicas que fueron determinadas por el énfasis que cada Institución de Educación Superior quería dar a sus egresados y
- Una tercera que corresponden a las competencias genéricas estipuladas por diferentes autores como las competencias del ingeniero 2020.

En la figura 5 se señalan estas

**Figura 5. Competencias específicas y transversales a desarrollar – AFDM**



Fuente: ALIANZA FUTURO DIGITAL MEDELLÍN. Informe del proceso de evaluación de impacto. Medellín. 2010. Citado en Rosero (2012)

Las normas de competencia establecidas actualmente por la Alianza Futuro Digital Medellín, fueron definidas en mesas de trabajo y se realizó un documento general para todos sus miembros. Es decir todas las Instituciones Educativas, tomaron como base el documento general y de éste seleccionaron aquellas que aportaban a su perfil de formación. Para éste caso se tomaron las del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, así como se las describe en el siguiente cuadro, en el cual tiene la norma de competencia, los elementos de competencia de esa norma; que apoyan al perfil profesional de la institución. Con base en éstas se desarrollará la matriz de competencias.

## Cuadro 1. Normas de Competencia AFDM - POLI

### UNIDAD DE COMPETENCIA LABORAL

**ÁREA OBJETO DE ANÁLISIS:** TELEINFORMÁTICA :

**ÁREA OCUPACIONAL:** OCUPACIONES TÉCNICAS RELACIONADAS CON LAS CIENCIAS NATURALES Y APLICADAS

UNIDAD		ELEMENTOS	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
DS 301	DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA CONSTRUIR LA SOLUCIÓN DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DEL CLIENTE. (A1)	DS301-1	Recolectar la información para registrar el estado actual y las necesidades de la solución a desarrollar de acuerdo con la técnica seleccionada. (A1.1)
		DS302-2	Identificar la arquitectura tecnológica y las herramientas informáticas del cliente de acuerdo con la solución a desarrollar. (A1.2)
DS 302	ANALIZAR LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE PARA CONSTRUIR LA SOLUCIÓN (A2)	DS302-1	Bosquejar el modelo funcional de acuerdo con la información recolectada y la metodología seleccionada. (A1.1)
		DS302-2	Detallar los requerimientos expresados en el modelo funcional de acuerdo con la metodología seleccionada. (A1.2)
DS303	DISEÑAR LA SOLUCIÓN DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE (A3)	DS303-1	Determinar la arquitectura de la solución de acuerdo con el análisis de los requisitos del software a construir (A3.1)

UNIDAD		ELEMENTOS	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
		DS303-2	Detallar la estructura técnica de acuerdo con el análisis de los requisitos de la solución a construir (A3.2)
DS304	DESARROLLAR EL SISTEMA QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA SOLUCIÓN INFORMÁTICA. (A4)	DS304-1	Construir el Software para el sistema de acuerdo con la metodología de desarrollo seleccionada, la arquitectura y las especificaciones dadas por el cliente (A4.1)
		DS304-2	Probar la solución desarrollada de acuerdo con las especificaciones técnicas y funcionales establecidas en el diseño (A4.2)
DS305	IMPLANTAR LA SOLUCIÓN PARA SU OPERACIÓN. (A5)	DS305-1	Instalar la solución de acuerdo con la arquitectura predefinida. (A5.1)
		DS305-2	Elaborar manual de usuario y de operación de la solución de acuerdo con los estándares establecidos. (A5.2)
		DS305-3	Capacitar a los usuarios para la operación de la solución. (A5.3)

## NORMAS ADICIONALES POLITÉCNICO

UNIDAD		ELEMENTOS	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
	ADMINISTRAR LOS RECURSOS DE SOFTWARE DE ACUERDO CON LO PLANEADO Y LOS REQUERIMIENTOS DE EFICIENCIA ESTABLECIDOS		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalar el software de base de acuerdo con las necesidades y requerimientos de la empresa.</li> <li>2. Organizar la utilización de los recursos de software del sistema, garantizando su disponibilidad a los usuarios.</li> <li>3. Establecer procedimientos para mantener la información con la integridad, disponibilidad y seguridad requerida.</li> <li>4. Analizar el desempeño del sistema una vez implantadas las aplicaciones a fin de aportar mejoras en su utilización.</li> <li>5. Mantener la operatividad del sistema comprobando el sistema con una periodicidad establecida.</li> </ol>
	DOCUMENTAR PROCESOS Y RECURSOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir la evolución de los procesos de la aplicación de acuerdo con los estándares y las normas establecidas.</li> <li>2. Construir los manuales para sistema de información de acuerdo con las normas establecidas.</li> <li>3. Documentar la administración del software de acuerdo con normas y</li> </ol>



UNIDAD		ELEMENTOS	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
			estándares establecidos. a) Documentar los procesos del control de versiones.
	REALIZAR EL MANTENIMIENTO AL SOFTWARE EMPLEADO PARA CUMPLIR CON LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN Y LAS NORMAS ESTABLECIDAS		1. Realizar mantenimiento preventivo de software de acuerdo con normas y procedimientos establecidos 2. Realizar mantenimiento correctivo de software, para garantizar la operatividad 3. Instalar equipos de computo de usuario final, software y periféricos 4. Realizar soporte a usuarios finales para resolver problemas relacionados con el uso de aplicaciones y software de usuario final.
	APLICAR PRUEBAS COMO MECANISMO PARA VERIFICAR FUNCIONAMIENTO Y EFICIENCIA DE LOS PROCESOS, DE ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES Y NORMAS DE CALIDAD		1. Realizar pruebas unitarias a nivel de funcionamiento en el lenguaje de programación, cumpliendo con los requerimientos del sistema en desarrollo. 2. Realizar pruebas funcionales que determinen el comportamiento del software desarrollado de acuerdo a los requerimientos de cliente.

Fuente: Normas de Competencia Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Documento en Word. 2008. Citado en Rosero (2012)

Rosero (2012) en su proyecto de investigación plantea: “Esta propuesta es un aporte en el proceso formativo de los estudiantes y de vital importancia ya que a través del Proyecto Pedagógico Integrador se reflejan las competencias que se desarrollan en el módulo y se facilita a través de éste evidenciar el nivel de logro de las competencias que va adquiriendo el estudiante en todo su proceso formativo. La propuesta facilitará conocer que competencias se debe fortalecer y consultar el nivel de logro de las competencias de un estudiante determinado. Cabe aclarar que un nivel se puede desarrollar en varios módulos y en diferentes tiempos. A continuación encontrará la matriz con los niveles discriminado por cada módulo, información que no se encuentra en los documentos de la AFDM, son propios de ésta investigación, los cuales permiten entender con facilidad las competencias y fueron contruidos con base en la experiencia y acompañamiento de los docentes, el contenido de los módulos y consultas internacionales como la ACM”, el cual ha sido implementado.

**Cuadro 2. Niveles de Competencia por Módulo**

NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Definir los requerimientos necesarios para construir la solución de acuerdo con las necesidades del cliente	Recolectar la información para registrar el estado actual y las necesidades de la solución a desarrollar de acuerdo con la técnica seleccionada.	I D E N T I F I C A C I O N S D O C U M E N T A R P R O C E S O S	<b>En el Módulo:</b> Utiliza fuentes de información disponibles. Comprende la situación problemática. Reconoce los roles que interviene en el desarrollo de un proyecto de software. <b>En Proyecto:</b> Reconoce el Entorno del sistema a desarrollar. Comprende la situación problemática enunciada en las especificaciones. Reconoce las ideas que apoyan la solución del problema.	<b>En Módulo:</b> Entiende las ideas que apoyan la solución del problema. Compara instrumentos para recolectar información <b>En Proyecto:</b> Interpreta las plantillas preestablecidas en las especificaciones. Ejemplifica a través de un mapa de navegación los flujos de información.	<b>En Módulo:</b> Selecciona el instrumento para recolectar información mas adecuado para situaciones planteadas			
	Identificar la arquitectura tecnológica y las herramientas informáticas del cliente de acuerdo con la solución a desarrollar.		<b>En Módulo:</b> Reconoce el concepto de requerimiento de un sistema. Reconoce los conceptos generales de UML <b>En Proyecto:</b> Interpreta requisitos generales del sistema (Funcionales, no funcionales y de Usuario)	<b>En Módulo:</b> Explica los casos de Uso, diagrama de actividad, diagrama de clases y secuencia. (Continúa en el módulo de Requerimientos) <b>En Proyecto:</b> Interpreta los diagramas UML entregados en la especificación.				
Documentar procesos y recursos de los sistemas de información	Documentar la administración del software de acuerdo con normas y estándares establecidos.	C A R E L O  D E V I D A	<b>En Módulo:</b> Reconoce las fases asociadas a cada modelo del ciclo de vida del software. <b>En Proyecto:</b> Identifica el modelo a aplicar a lo largo del desarrollo del proyecto	<b>En Módulo:</b> Interpreta las actividades involucradas en cada etapa del modelo de ciclo del vida del software e identifica roles en cada una.				
	Describir la evolución de los procesos de la Aplicación de acuerdo con los estándares y las normas establecidas		<b>En Proyecto:</b> Presenta la información interpretada, utilizando procesadores de texto. Utiliza los formatos recomendados por los estándares y las mejores prácticas, para registrar la información objeto del desarrollo de software.	<b>En Proyecto:</b> Resume la información presentada en las especificaciones	<b>En Proyecto:</b> Construye la guía rápida para la utilización del sistema			

NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Definir los requerimientos necesarios para construir la solución de acuerdo con las necesidades del cliente	Recolectar la información para registrar el estado actual y las necesidades de la solución a desarrollar de acuerdo con la técnica seleccionada	DESARROLLO DE HABILIDADES COMUNICATIVAS	<p><b>En Modulo:</b> Identifica las ideas principales de un proceso de comunicación lecto-escrita. Demuestra dominio básico de las normas de ortografía, redacción y gramática. <b>En Proyecto:</b> Presenta la información descrita en el documento de especificaciones, utilizando procesadores de texto. Utiliza los formatos recomendados por los estándares y las mejores prácticas, para registrar la información objeto del desarrollo de software.</p>	<p><b>En Modulo:</b> Resume textos evidenciando la interpretación de la información condensada en ellos. <b>En Proyecto:</b> Interpreta el contenido del documento de especificaciones</p>	<p><b>En Modulo:</b> Construye textos que evidencian organización y dominio de los estándares para la presentación de documentos escritos <b>En Proyecto:</b> Construye la guía rápida para la utilización del sistema. Documenta las actividades realizadas durante las diferentes fases de la construcción del Software(PSP).</p>	<p><b>En Modulo:</b> Explica de manera coherente una temática específica partiendo de la información plasmada en un texto escrito</p>		
Documentar procesos y recursos de los sistemas de información.	Construir los manuales para sistema de información de acuerdo con las normas establecidas							
	Describir la evolución de los procesos de la aplicación de acuerdo con normas y estándares establecidos.							
	Documentar la administración del software de acuerdo con las normas y estándares establecidos.		<p><b>En Modulo y Proyecto:</b> Expresa verbalmente sus ideas y conceptos de forma coherente en un dialogo o una interacción con otra persona.</p>	<p><b>En Modulo y Proyecto:</b> Explica verbalmente sus ideas y conceptos de forma coherente en un dialogo o una interacción con un grupo de personas.</p>	<p><b>En Modulo y Proyecto:</b> Emplea las técnicas de comunicación oral</p>			
Implantar la solución para su operación	Capacitar a los usuarios para operar la solución desarrollada		<p><b>En Modulo:</b> Define objetivos de negociación y su rango de variación para llevar a cabo un proceso satisfactorio.</p>	<p><b>En Modulo:</b> Establece las prioridades de negociación determinando cuando y en que aspectos se debe ceder y en cuales se debe perseverar en su obtención, para lograr el alcance de los objetivos definidos</p>				

NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Analizar los requerimientos del cliente para construir la solución (A2)	Bosquejar el modelo funcional de acuerdo con la información recolectada y la metodología seleccionada	DESARROLLO DE LA SISTEMÁTICA	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Identifica las variables o datos del caso de estudio o problema a resolver.	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Reconoce pautas, modelos y tendencias en problemas o situaciones similares o afines.	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Descompone un problema o situación compleja en pequeñas partes o subproblemas que sean más manejables.	<b>En Modulo y Proyecto:</b> <b>Proyecto:</b> Analiza relaciones entre las partes de un problema o situación y establece relaciones causa – efecto—sencillas, (X causa Y).	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Esboza el planteamiento del problema o sistema a partir de sus componentes e interrelaciones, identificando entradas, salidas, relaciones de dependencia o independencia, procesos de cada componente.	
Diseñar la solución de acuerdo con los requerimientos del cliente (A3)	Detallar la estructura técnica de acuerdo con el análisis de los requisitos de la solución a construir		Identifica y define los diferentes subsistemas que hacen parte del Sistema, establece las interrelaciones entre estos, define las variables internas o externas que los afectan, así como del entorno o contexto que lo rodea	Define o distingue los elementos fundamentales que identifican o caracterizan un Subsistema	Construye o diagrama un modelo que ilustre el sistema con sus correspondientes subsistemas e interrelaciones			
Desarrollar el sistema que cumpla con los requerimientos de la solución informática (A4)	Construir el Software para el sistema de acuerdo con la metodología de desarrollo seleccionada, la arquitectura y las especificaciones dadas por el cliente.		<b>En Modulo y Proyecto:</b> Identifica la secuencia de pasos lógicos o acciones a realizar a partir de la interpretación del diseño del sistema o caso de estudio.	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Divide un problema en pequeños subproblemas.	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Aplica adecuadamente las estructuras de control en la solución de problemas algorítmicos.	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Construye soluciones a problemas algorítmicos o casos de estudio utilizando estructuras de datos estáticas.		

NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Documentar procesos y recursos de los sistemas de información	Describir la evolución de los procesos de la Aplicación de acuerdo con los estándares y las normas establecidas	CONSTRUCCION DE HERRAMIENTAS INFORMATICAS	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Reconoce las diferentes normas y estándares de documentación de procesos de software, Reconoce las diferentes técnicas para la búsqueda avanzada de información	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Interpreta las normas existentes para la construcción de informes. Realiza búsquedas avanzadas de información y clasifica los resultados obtenidos según su pertinencia	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Construye informes basándose en uno o varios estándares.			
	Construir los manuales para el sistema de información de acuerdo con las normas establecidas.							
	Documentar la administración del software de acuerdo con normas y estándares establecidos		<b>En Modulo y Proyecto:</b> Identifica los estándares básicos para la documentación de procesos de software	<b>En Modulo y Proyecto:</b> Utiliza e Integra Herramientas Ofimáticas en la construcción de la documentación de los procesos de software				

NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Definir los requerimientos necesarios para construir la solución de acuerdo con las necesidades del cliente	Recolectar la información para registrar el estado actual y las necesidades de la solución a desarrollar de acuerdo con la técnica seleccionada.	I N T E R P R E T A C I Ó N  D E  R E Q U E R I M I E N T O S			<b>En Modulo:</b> Demuestra en forma concreta las ideas que soportan la solución planteada,	<b>En Proyecto:</b> Encuentra mejoras u otras soluciones a la situación problemática planteada, demostrando un conocimiento de esta. Argumenta las mejoras y cambios al proyecto planteado.		
	Identificar la arquitectura tecnológica y las herramientas informáticas del cliente de acuerdo con la solución a desarrollar.		<b>En Modulo:</b> Identifica los fundamentos de la Arquitectura de software y sus diferentes tipos	<b>En Modulo:</b> Reconoce las características de las arquitecturas dadas				
Analizar los requerimientos del cliente para construir la solución.	Bosquejar el modelo funcional de acuerdo con la información recolectada y la metodología seleccionada.			<b>En Modulo:</b> Interpreta los diagramas de UML. <b>En Proyecto:</b> Interpreta el problema a solucionar.	<b>En Modulo:</b> Construye los casos de Uso, diagrama de actividad, diagrama de clases, secuencia y transición de estados a partir de requerimientos planteados. <b>En Proyecto:</b> Ilustra con el apoyo de un monitor las especificaciones de un proyecto determinado.			
	Detallar los requerimientos expresados en el modelo funcional de acuerdo con la metodología seleccionada			<b>En Módulo:</b> Describe los requerimientos del cliente, para la construcción del mapa de navegación	<b>En Módulo:</b> Clasifica los requerimientos del cliente, teniendo en cuenta el estándar definido. <b>En Proyecto:</b> Completa con el apoyo de un monitor los requisitos de un proyecto determinado.			
Diseñar la solución de acuerdo con los requerimientos del cliente	Determinar la Arquitectura de la solución de acuerdo con el análisis de requisitos del software a construir				<b>En Modulo y Proyecto:</b> Construye el prototipo funcional del sistema propuesto. (Niveles posteriores son desarrollados en el modulo de construcción de elementos de software web)			
Documentar procesos y recursos de los sistemas de información	Describir la evolución de los procesos de la Aplicación de acuerdo con los estándares y las normas				<b>En Proyecto:</b> Construye los entregables que apoyan la documentación del sistema. (Continúa en el módulo de construcción			

NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Desarrollar el sistema que cumpla con los requerimientos de la solución informática	Construir el Software para el sistema de acuerdo con la metodología de desarrollo seleccionada, la arquitectura y las especificaciones dadas por el cliente	C O N S T R U D C E C I S Ó O N F T D W E A R E E L E 1 M E N T O S	<b>En Modulo:</b> Identifica las características de los lenguajes de programación y sus diferentes tipos, Reconoce las funcionalidades del IDE(Entorno de Desarrollo) seleccionado.	<b>En Modulo:</b> Explica las características del lenguaje de programación seleccionado. Identifica y diferencia la sintaxis propia del lenguaje.	<b>En Modulo:</b> Utiliza (codifica) las estructuras de programación en el lenguaje. <b>En Proyecto:</b> Desarrolla funcionalidades partiendo de las especificaciones dadas	<b>En Modulo:</b> Plantea soluciones acogándose a los principios de programación orientada a objetos		



NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Diseñar la solución de acuerdo con los requerimientos del cliente	Determinar la arquitectura de la solución de acuerdo con el análisis de los requerimientos del software a construir	CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS	<b>En Modulo:</b> Identifica las características arquitectónicas (Estructurales) propias de los programas orientados a la web	<b>En Modulo:</b> Reconoce la tecnología necesaria para soportar los requerimientos de diseño				
Desarrollar el Sistema que cumpla con los requerimientos de la solución informática	Construir el software para el sistema de acuerdo con la metodología de desarrollo seleccionada, la arquitectura y las especificaciones dadas por el cliente		<b>En Modulo:</b> Identifica las características propias de las aplicaciones WEB	<b>En Modulo:</b> Diferencia las características estructurales de las aplicaciones WEB y las aplicaciones de escritorio.	<b>En Modulo:</b> Diseña soluciones orientadas al funcionamiento en la WEB a problemas planteados. <b>En Proyecto:</b> Desarrolla soluciones modulares orientadas a la WEB para las especificaciones de su proyecto			
	Probar la solución desarrollada de acuerdo con las especificaciones técnicas y funcionales establecidas en el diseño		<b>En Modulo:</b> Identifica los diferentes tipos de pruebas realizables al software, Define las características específicas de las pruebas unitarias (Continúa el módulo, Garantizar el cumplimiento de los requerimientos del software, de nivel 4)	<b>En Modulo:</b> Explica las características que deben cumplir los casos de prueba en la realización de pruebas unitarias.	<b>En Proyecto:</b> Aplica casos de pruebas unitarias a las funcionalidades de su proyecto que garanticen el cumplimiento de los requerimientos			

NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Analizar los requerimientos del cliente para construir la solución	Bosquejar el modelo funcional de acuerdo con la información recolectada y la metodología seleccionada	CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS	<b>En Modulo:</b> Identificar clara y unívocamente las variables de un problema con su respectiva naturaleza.	<b>En Modulo:</b> Establecer las interrelaciones entre las variables del problema.	<b>En Modulo:</b> Diseñar un modelo de datos de acuerdo con las variables e interrelaciones previamente identificadas			
Diseñar la solución de acuerdo con los requerimientos del cliente	Detallar la estructura técnica de acuerdo con el análisis de los requisitos de la solución a construir		<b>En Modulo:</b> Seleccionar dentro de los tipos de modelos, el más apropiado al modelo de datos propuesto.	<b>En Modulo:</b> Aplicar la herramienta o metodología para la construcción del modelo de datos correspondiente al tipo de modelo previamente seleccionado, y aplicando metodologías y estándares de control de calidad del producto final.				
			<b>En Modulo:</b> Identifica las características de los lenguajes de Definición y Manipulación de datos	<b>En Modulo:</b> Reconoce la estructura de las diferentes consultas SQL.	<b>En Modulo:</b> Desarrolla consultas SQL para la manipulación de Esquemas e Instancias dadas <b>En Proyecto:</b> Construye los scripts para la creación de la base de datos de su proyecto. Diseña las consultas SQL necesarias para la manipulación de la base de datos			

NORMA DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE LA COMPETENCIA	MODULO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
Definir los requerimientos necesarios para construir la solución de acuerdo con las necesidades del cliente	Recolectar la información para registrar el estado actual y las necesidades de la solución a desarrollar de acuerdo con la técnica seleccionada.	IDENTIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE REQUERIMIENTOS	En Módulo: Identificar los principales procesos y sistemas de información empresariales.	En Módulo: Comprender de manera sistemática las organizaciones, sus procesos y sistemas de información.				

Fuente: Rosero, C. (2012). Estrategia metodológica para el seguimiento al desarrollo de competencias en estudiantes de la media técnica del proyecto Alianza Futuro Digital Medellín (AFDM).

### **3.6 EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DENTRO DE LA ALIANZA FUTURO DIGITAL MEDELLÍN**

Se aplicaron encuestas a docentes articuladores pertenecientes al Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y que atienden veinticinco (25) grupos de instituciones educativas de media vinculadas con el proyecto AFDM.

La encuesta que se realizó tiene las siguientes preguntas:

- 1) En general, ¿Utiliza las siguientes formas de evaluación en su módulo?
  - a. Prueba Práctica (real o simulada)
  - b. Proyecto de Clase (inicia y termina en la misma sesión)
  - c. Proyecto de Módulo (se realiza en el desarrollo del módulo)
  - d. Examen Oral
  - e. Examen escrito de Opción múltiple
  - f. Examen escrito de Correspondencia
  - g. Examen escrito de Sí - No
  - h. Examen escrito de Identificación
  - i. Examen escrito de Respuesta breve
  - j. Examen escrito de Completar enunciados
  - k. Examen escrito de Ordenamiento
  - l. Examen escrito de Falso o Verdadero

Las respuestas posibles para todas las preguntas son:

- a. Casi siempre
- b. Usualmente
- c. A veces
- d. Rara vez
- e. Casi nunca

2) ¿Utiliza otra forma de evaluación no descrita anteriormente?

a. Si

b. No

¿Cuál (es)?

Los resultados obtenidos fueron:

<b>Pregunta</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Usualmente</b>	<b>A veces</b>	<b>Rara vez</b>	<b>Casi nunca</b>
Prueba Práctica (real o simulada)	88%	12%	0%	0%	0%
Proyecto de Clase (inicia y termina en la misma sesión)	56%	20%	24%	0%	0%
Proyecto de Módulo (se realiza en el desarrollo del módulo)	20%	56%	20%	4%	0%
Examen Oral	12%	16%	28%	24%	20%
Examen escrito de Opción múltiple	28%	16%	36%	8%	12%
Examen escrito de Correspondencia	12%	12%	28%	20%	28%
Examen escrito de Sí-No	12%	20%	16%	28%	24%
Examen escrito de Identificación	36%	8%	20%	16%	20%
Examen escrito de Respuesta breve	24%	20%	24%	12%	20%
Examen escrito de Completar enunciados	32%	12%	12%	20%	24%
Examen escrito de Ordenamiento	24%	8%	12%	28%	28%
Examen escrito de Falso o Verdadero	20%	12%	20%	32%	16%

Pregunta	SI	NO	¿Cuál?
¿Utiliza otra forma de evaluación no descrita anteriormente?	24%	75%	Talleres Juego de Roles Investigación de temas

Al analizar la información recolectada se puede apreciar que el 88% de los docentes “casi siempre” utilizan las pruebas prácticas para evaluar a sus estudiantes y un 12% usualmente. Los proyectos de clase o de módulo son utilizados por el 76% de los docentes usualmente o casi siempre.

Las otras formas de evaluación no tienen una diferenciación muy marcada entre ellas pero se observa que en un 60% aproximadamente casi nunca, rara vez o a veces son utilizados. Esto implica que la variedad de métodos de evaluación es muy poca.

Por otro lado el 75% de los encuestados No utilizan formas diferentes de evaluación a las presentadas.

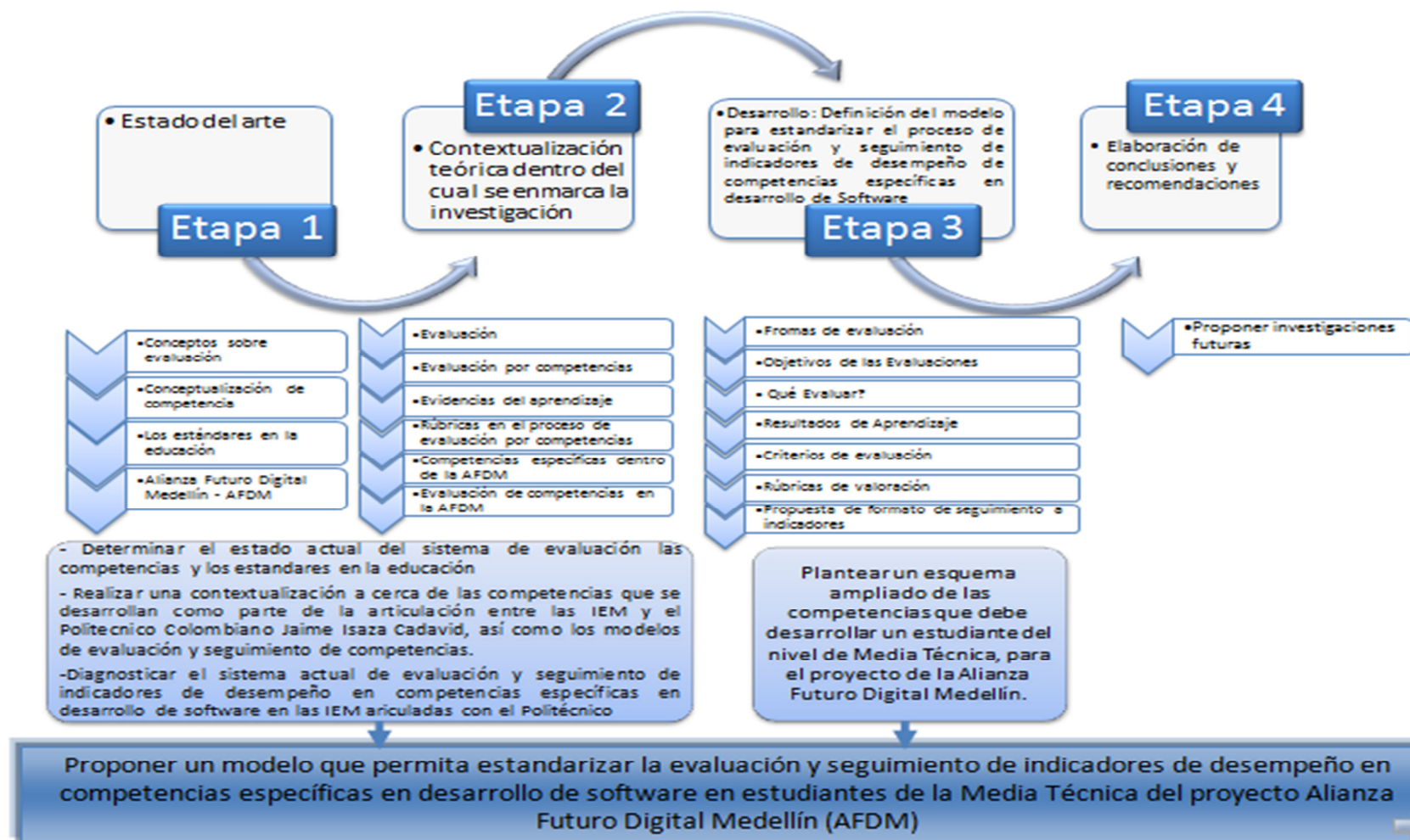
## **4 PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

La investigación se establece dentro de la modalidad de proyecto factible, según Tamayo (2000) el proyecto factible "consiste en elaborar una propuesta viable que atiende a necesidades en una organización que se han evidenciado a través de una investigación de campo". Todo esto enmarcado en una investigación de campo, donde se estudiará la realidad de las Instituciones Educativas que pertenecen al proyecto Alianza Futuro Digital Medellín y la información que se obtendrá será directamente de ella.

La presente investigación basa su importancia en el diseño de indicadores pedagógicos de tal manera que se pueda mejorar la situación actual, fundamentándose en una revisión, depuración, clasificación y análisis de la información recopilada, así como también en la viabilidad de la propuesta.

Se espera con el proyecto de investigación lograr planificar adecuadamente el futuro de las Instituciones Educativas, pudiendo realizar seguimiento y evaluación de los procesos que se lleven a cabo.

Figura 6. Etapas en la definición del modelo para estandarizar el proceso de evaluación y seguimiento de indicadores de desempeño de competencias específicas en desarrollo de software.





## **5 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Existen diferentes formas de evaluar el aprendizaje, la evaluación basada en competencias es uno de ellas puesto que facilita el acceso a diversas oportunidades de aprendizaje al enfocarse en los resultados. Los mecanismos para captar el aprendizaje deben ser coherentes y transparentes para permitir a los individuos, instituciones educativas y a los actores del mercado laboral posicionar las competencias adquiridas y evaluadas, sin dejar de prestar atención sobre cuestiones con respecto a la metodología, legitimidad y vigor de las evaluaciones.

Por lo tanto, es imprescindible encontrar el medio para evaluar el aprendizaje que se ha adquirido de manera formal, no-formal e informal a fin de que el aprendizaje a lo largo de la vida pueda estar en funcionamiento, esto conlleva a la definición de estándares que permitan homologar el proceso evaluativo porque tal como lo manifiesta la Comisión Europea en el foro sobre la transparencia de las cualificaciones profesionales, FEF (2002): “Los estándares (especificaciones de empleo, aprendizaje y evaluación) indican cuáles son los resultados esperados de un proceso de educación o capacitación o cuáles son los resultados esperados del aprendizaje”. En un procedimiento de evaluación, estos resultados esperados son la “referencia para la evaluación”, los estándares en contra las cuales el individuo será evaluado.

### **Objetivos de las evaluaciones**

Son varios los objetivos cuando se evalúa. Algunos están encaminados a conocer el adelanto en algún aspecto laboral. En cuyo caso lo que se busca es suministrar datos válidos y útiles a los empleadores para tomar decisiones sobre la selección de contrataciones nuevas y del progreso de los empleados. Otros, por su parte, están encaminados a facilitar el ingreso al sistema escolar y a medir el progreso

en los sistemas educativos o de capacitación. Por varias décadas, la evaluación se utilizó para elegir un número limitado de personas que continuarían su educación secundaria con el ciclo de educación superior, permitiendo así la toma de decisiones importantes de quiénes y quiénes no serían admitidos al siguiente nivel educativo, y especialmente a la educación superior.

Hoy, con el desarrollo de una escolaridad más larga y un aumento en la participación en la educación superior, la función primordial de la educación se amplía: incluye el desarrollo individual o personal, la preparación y desarrollo laboral y de carrera y también pretende proveer elementos para el desarrollo armonioso de la vida social y de la ciudadanía. Por lo tanto, el propósito de la evaluación ya no es (únicamente) proveer un medio para seleccionar, sino desarrollar talentos por medio de la educación, capacitación o al valorar el aprendizaje. Tal como lo expresan Bloom, B.J. y Coll, (1971) la evaluación como una forma de “juicio final” ya no es suficiente, es responsabilidad de la escuela buscar condiciones de aprendizaje que permitan que los individuos alcancen el nivel de aprendizaje más alto posible.

Cuando se habla del concepto aprendizaje para toda la vida la evaluación debe replantearse, ya que no puede servir únicamente para la selección, sino que por el contrario, debe servir de apoyo en este aprendizaje. Esto implica tener diferentes formas de evaluar con diferentes metas. En este sentido, las evaluaciones con enfoque formativo y sumativo han evolucionado en las últimas dos décadas, sin dejar de reconocer que ningún método de evaluación en particular podrá proveer un panorama completo de información.

**Evaluación Formativa:** Según Margarita de los Santos (2006), Directora de Evaluación Educativa de la SEE, ésta es “una actividad sistemática y continua, que tiene por objeto proporcionar la información necesaria sobre el proceso educativo, para reajustar sus objetivos, revisar críticamente los planes, los

programas, los métodos y recursos, orientar a los estudiantes y retroalimentar el proceso mismo”.

Tiene varios objetivos y entre ellos se encuentran:

- a) Servir de indicador acerca del progreso alcanzado por el estudiante.
- b) Identificar las fallas observadas durante los procesos de enseñanza y aprendizaje con el objeto de introducir los correctivos necesarios.
- c) Reconocer el comportamiento desarrollado por el estudiante, durante el proceso, para alcanzar los objetivos propuestos.
- d) Examinar y adecuar los procesos de enseñanza y aprendizaje de tal forma que propicie el desarrollo de habilidades, conocimientos y destrezas en el estudiante.

La Evaluación Formativa necesita de una variedad de métodos, instrumentos, situaciones, recursos o procedimientos que permitan recopilar información sobre el desarrollo del proceso educativo.

**Evaluación Sumativa:** es utilizada para medir resultados, con el objeto de promover al alumno, calificar un período o certificar determinados logros o competencias alcanzados por el estudiante y se lleva a cabo cuando el proceso ha terminado.

Entre los fines o propósitos de la Evaluación Sumativa, según Milagros Cano Flores (1997) se destacan los siguientes:

- a) Hacer un juicio sobre los resultados de un curso, programa, entre otros;
- b) Verificar si un alumno domina una habilidad o conocimiento;
- c) Proporcionar bases objetivas para asignar una calificación;
- d) Informar acerca del nivel real en que se encuentran los alumnos.

e) Señalar pautas para investigar acerca de la eficacia de una metodología.

Gonzci, (1996); Feltcher, (1997); Mertens, (2000); McDonald, (2000), coinciden en que los dos tipos de evaluación son distintas, señalando las diferencias existentes la cuales se pueden validar en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3. Comparación de formas de Evaluación**

<b>EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS</b>
<b>Sumativa.</b>	<b>Formativa.</b>
Se realiza en un momento puntual (con frecuencia, al final del período docente).	Es un proceso planificado y continuo.
Se basa en partes del programa o en su totalidad.	Los contenidos de los temas del programa cuentan como un aspecto más a evaluar.
Se basa en escalas numéricas	Se basa en adquisición de niveles de competencia.
Suele hacerse por escrito o con ejercicios simulados.	Se centra en las evidencias del desempeño de la competencia.
Compara el individuo con el grupo.	Es individual.
Los evaluados no conocen lo que se les va a preguntar.	Los evaluados conocen las áreas que cubrirá la evaluación.
Los evaluados no participan en la fijación de objetivos de la evaluación.	Los evaluados participan en la fijación de objetivos de la evaluación.
No incluye conocimientos más allá del programa.	Incluye conocimientos o habilidades previos.
Es fragmentada.	Es globalizadora.
El evaluador vigila la realización de la prueba.	El evaluador juega un papel de formador.

Fuente: Poblete, M. (2005). *Evaluación de competencias en la educación superior. Preguntas clave que sobre evaluación de competencias se hacen los profesores. Tentativas de respuesta.* Universidad de Deusto.

## 5.1 PROPUESTA EVALUATIVA POR COMPETENCIAS

La evaluación de cada uno de los módulos, que conforman el plan de estudios a desarrollar en las Instituciones de Educación Media, debe incluir no solo los aspectos que conciernen a la evaluación final, sino todas aquellas que conlleven a la evaluación formativa, buscando orientar y ofrecer retroalimentación al estudiante sobre aquellas actividades que se considere deben mejorar.

En las guías didácticas o plan de asignatura el docente debe plasmar aquellos resultados de aprendizaje, en términos de competencias, que deben ser alcanzados por los estudiantes, y que servirán para la calificación final.

La estrategia completa de evaluación para cada módulo debe ser suministrado por el docente al inicio del período académico, informando además:

- ¿Qué se va a evaluar?, se deberán evaluar las competencias específicas y transversales de las que se espera un resultado de aprendizaje en términos de competencia. Se debe relacionar los indicadores para la evaluación de cada una de las competencias, los cuales deberán aportar evidencias relevantes y significativas del grado de desarrollo de cada una de las competencias transversales y específicas.
- ¿Cómo se van a evaluar dichas competencias?, es decir, qué métodos y mecanismos se van a utilizar a lo largo del proceso (evaluación continua) y al final del mismo (evaluación final). Los métodos deberán ser variados, de tal forma que permitan adaptarse a la naturaleza de las competencias trabajadas (por ejemplo: una presentación, los proyectos internos de clase, el Proyecto Pedagógico Integrador, un examen, las tareas realizadas, la observación de la conducta, entre otros)

- ¿Cuál es el resultado final en términos cuantitativos (nota final)? El sistema de calificación deberá reflejar una distribución equilibrada entre las distintas competencias trabajadas y las distintas técnicas empleadas al emitir la calificación final.
- Realizar la adecuada retroalimentación para que la evaluación forme parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Indicar la ponderación de las distintas competencias, pruebas o grados de participación en la Calificación final (sistema de calificación).

Plantear un modelo de evaluación para el aprendizaje basado en competencias requiere la aplicación de diversas técnicas y procedimientos. El hecho de que cada competencia presente componentes diferentes en los cuales el porcentaje de participación de las evidencias de desempeño, conocimiento y producto varía de una a otra hace necesario determinar métodos distintos en cada caso.

Cuando se pretende evaluar el conocimiento se puede utilizar: redacción de informes, cuestionario de preguntas abiertas, cuestionario de preguntas cerradas (preguntas de opción múltiple, preguntas de verdadero o falso, preguntas para completar o aparear), cuestionarios mixtos, entre otros. La evaluación del desempeño, es decir, las habilidades y destrezas, puede realizarse por medio de: mapas mentales, la solución de problemas, el método de casos, los proyectos, el diario, el debate, los ensayos, los portafolios y la técnica de la pregunta, entre otros. Por su parte, la evaluación del producto se puede hacer mediante: proyecto interno de clase, Proyecto Pedagógico Integrador, entre otros.

## **5.2 ESTRUCTURA DE UN MODELO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**

El equipo de expertos y profesores responsable del análisis, diseño y propuesta de evaluación de las competencias, debe tener en cuenta en todas ellas la siguiente estructura:

1. Al ser las competencias genéricas, transversales, deben ser definidas de manera unívoca. Las definiciones deben respetar los estándares internacionales y los fundamentales de las áreas evaluadas.
2. Deben detallarse algunas de las vinculaciones de la competencia, que se trata de desarrollar en los estudiantes con otras competencias, actitudes y valores. La competencia, como actuación humana es compleja y está integrada por habilidades, destrezas, valores, saberes, que no pueden aislarse y atribuirse en exclusiva.

Definir las competencias transversales, es decir, aquellos aspectos que se refieran a actitudes y valores y que son parte integral de las competencias específicas y que se aplican a la solución de problemas conduciendo a obtener resultado en un contexto académico – Laboral.

Cuando se plantea el porcentaje de participación de las evidencias de desempeño, conocimiento y producto en la evaluación integral de la competencia se debe ser consciente que éstos pueden variar de una competencia a otra.

3. Definir los resultados de aprendizaje es decir, es lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer al finalizar el módulo que cursa. Estos deben estar formulados en término de competencia y deben estar

acompañados de criterios de evaluación o indicadores que permitan verificar que los resultados han sido alcanzados.

Cuando se definen resultados de aprendizaje se especifica lo que el estudiante podrá hacer cuando haya desarrollado la competencia relacionada.

Los resultados de aprendizaje permiten múltiples modelos de evaluación, siendo las rúbricas o matrices de valoración el que más se ajusta en su compatibilidad.

4. A cada resultado de aprendizaje se le deben definir los indicadores de evaluación y evidencia que permitan evaluarlo. Las evidencias de desempeño, producto y conocimiento deben ser divididas porcentualmente dependiendo de la contribución de cada una de ellas, en la evaluación total del resultado de aprendizaje. A su vez a cada evidencia se le deben determinar los indicadores de dominio de competencia o criterios de evaluación, que describen el nivel de desarrollo de la competencia. Cada indicador puede manifestarse en cuatro niveles de logro o rúbricas distinguiendo lo superior de lo bajo (Deficiente, Insuficiente, Aceptable y Bueno).
5. Una vez consensuados y determinados los elementos de competencia específicos y transversales, los resultados de aprendizaje, el porcentaje de participación de las evidencias de desempeño, conocimiento y producto, los indicadores de dominio del elemento de competencia y las rúbricas para cada uno de ellos, es necesario elaborar un hoja de trabajo (Matriz Evaluativa. Cuadro 4) que permita registrar todos éstos conceptos.



A continuación se presenta un modelo que puede utilizarse, siendo adaptable a cualquier modelo a evaluar.

**Cuadro 4. Matriz Evaluativa**

<b>MÓDULO:</b>								
<b>NORMA DE COMPETENCIA:</b>								
<b>ELEMENTO DE COMPETENCIA:</b>								
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE:</b>								
<b>NOTA DEFINITIVA:</b>		<i>Evidencias de Conocimiento + Desempeño + Producto</i>						
<b>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO</b>							<b>PORCENTAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RÚBRICAS</b>				<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>RESULTADO PARCIAL</b>	<b>DEFINITIVA</b>	
	<b>DEFICIENTE (0)</b>	<b>INSUFICIENTE (1)</b>	<b>ACEPTABLE (2)</b>	<b>BUENO (3)</b>				
1.								
3.								
n.								
<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>								<b>PORCENTAJE</b>
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RÚBRICAS</b>				<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>RESULTADO PARCIAL</b>	<b>DEFINITIVA</b>	
	<b>DEFICIENTE (0)</b>	<b>INSUFICIENTE (1)</b>	<b>ACEPTABLE (2)</b>	<b>BUENO (3)</b>				
1.								
2.								
3.								
n.								
<b>EVIDENCIAS DE PRODUCTO</b>							<b>PORCENTAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RÚBRICAS</b>				<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>RESULTADO PARCIAL</b>	<b>DEFINITIVA</b>	
	<b>DEFICIENTE (0)</b>	<b>INSUFICIENTE (1)</b>	<b>ACEPTABLE (2)</b>	<b>BUENO (3)</b>				
1.								
2.								
3.								
n.								

### 5.2.1 Definiciones:

- **Módulo:** es el estado microcurricular de la estructura curricular, que está asociado a la Norma de Competencia, que integra Resultados de Aprendizaje, Tabla de Saberes, Criterios de Evaluación, tiempos de desarrollo, créditos, modalidad de formación, estrategias didácticas y perfil del docente. Ejemplos: Desarrollo del pensamiento analítico y sistémico, Identificación del ciclo de vida del software, Construcción de bases de datos, entre otros.
- **Norma de Competencia:** “una Norma de Competencia Laboral es el estándar reconocido por trabajadores y empresarios, que describe los resultados que un trabajador debe lograr en el desempeño de una función laboral, los contextos en que ocurre ese desempeño, los conocimientos que debe aplicar y las evidencias que puede presentar para demostrar su competencia” (SENA, 2003). “Mientras que un Criterio de Desempeño es el resultado que una persona debe obtener y demostrar en situaciones reales de trabajo, con los requisitos de calidad especificados para lograr el desempeño competente”. (SENA, 2003).
- **Elemento de competencia:** para Cinterfor/OIT (2013) esta se define de la siguiente manera:

“La desagregación de funciones realizada a lo largo del proceso de análisis funcional usualmente no sobrepasa de cuatro a cinco niveles. Al analizar el último nivel, se encontrará que comprende competencias, funciones que a ese nivel ya pueden ser cumplidas por personas capaces de realizarlas (o sea competentes). Estas diferentes funciones, cuando ya pueden ser ejecutadas por personas

y describen acciones que se pueden lograr y resumir, reciben el nombre de elementos de competencia.

Elemento de competencia es la descripción de una realización que debe ser lograda por una persona en el ámbito de su ocupación. Por tanto, se refiere a una acción, un comportamiento o un resultado que el trabajador debe demostrar y, es entonces, una función realizada por un individuo.

Los elementos de competencia se redactan como una oración, siguiendo la regla de iniciar con un verbo en infinitivo referiblemente; a continuación describir el objeto y; finalmente, aunque no es obligatorio en todos los casos, incluir la condición que debe tener la acción sobre el objeto.

El elemento de competencia debe completarse acompañándolo de los criterios de desempeño, las evidencias de desempeño, las evidencias de conocimiento y el rango de aplicación.

- Resultado de aprendizaje: En un informe escrito por Stephen Adam (2004) en relación al seminario Reino Unido y Bolonia, llevado a cabo el 2004 en Edimburgo, se definió un resultado de aprendizaje de esta manera: “Un resultado de aprendizaje es un enunciado escrito a cerca de lo que se espera de un estudiante o aprendiente sea capaz de hacer al finalizar una unidad de un modulo /curso o titulación”. Se puede considerar como una buena definición operativa la definición presentada en el Manual del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos, pág. 47: “Los resultados de aprendizaje son enunciados a cerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer,

comprender o sea capaz de demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje”.

Para Parra (2009), en el sistema de evaluación por competencias de la AFDM, la redacción de los resultados de aprendizaje debe hacerse en forma sencilla, utilizando una oración con un verbo para cada resultado esperado. Adicionalmente recomienda:

- Comenzar cada resultado de aprendizaje con un verbo de acción, seguido por el complemento del verbo y por una frase que le provea el contexto.
  - Utilizar sólo un verbo para cada resultado de aprendizaje.
  - Evitar sobrecargar con resultados de aprendizaje provenientes de las categorías inferiores de la Taxonomía de Bloom (Conocimiento y Comprensión en el dominio cognitivo), es recomendable motivar a los estudiantes a utilizar lo que han aprendido incluyendo algún resultado de aprendizaje proveniente de las categorías superiores, como aplicación, análisis, síntesis y evaluación.
  - Asegurar que los resultados de aprendizaje del módulo abarquen los resultados globales del programa, que se puedan evaluar, es decir, se deben observar y poderse medir.
  - Tener presente cómo evaluarlos, esto es, ¿cómo va a saber si el estudiante los ha logrado? Si éstos son muy amplios, probablemente será difícil medirlos en forma efectiva. Si son muy restringidos, la cantidad de resultados de aprendizaje será larga y detallada.
- Criterios de evaluación: García (2010), en su libro sistema de evaluación, los define: “Los criterios de evaluación son los principios,

normas o ideas de valoración en relación a los cuales se emite un juicio valorativo sobre el objeto evaluado. Deben permitir entender qué conoce, comprende y sabe hacer el alumno, lo que exige una evaluación de sus conocimientos teóricos, su capacidad de resolución de problemas, sus habilidades orales y sociales, entre otros aspectos.

Los criterios de evaluación deben concretarse en distintas dimensiones, subdimensiones y atributos que permitan medir de manera más precisa la evolución en el aprendizaje del alumno, su nivel y calidad.

Las dimensiones son los diferentes aspectos que componen el objeto de evaluación. Las subdimensiones son diferentes facetas de una dimensión. Los atributos son cada uno de los elementos o ítems que globalmente constituye una dimensión”.

- Rúbricas: en el numeral 3.1.4, de este documento, Las rubricas en el proceso de evaluación de competencias, se puede ampliar su definición.
- Instrumento de Evaluación: herramienta destinada a documentar el desempeño de una persona, verificar los resultados obtenidos (logros) y evaluar los productos elaborados, de acuerdo con una norma o parámetro previamente definido en la que se establecen los mecanismos y criterios que permiten determinar si una persona es competente o no considerando las habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes y valores puestos en juego en el ejercicio de una acción en un contexto determinado. Existen una gran cantidad de instrumentos de evaluación entre ellos podemos citar:
  - Anecdótico, debate, diarios o bitácoras, encuestas y cuestionarios, entrevista, ensayos, escalas de valoración de

actitudes, exámenes de desarrollo, examen escrito, examen con posibilidad de consultar bibliografía, grabaciones en audio o vídeo con guía de análisis, observación, portafolio, proyectos, pruebas escritas, prueba teórica; examen práctico, pruebas mixtas, pruebas objetivas, seminarios, solución de problemas, talleres, tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula, técnica de casos, técnica de pregunta, entre otras

- Evidencias de conocimiento, evidencias de desempeño y evidencias de producto: puede encontrarse su definición en el numeral 3.1.3, de este documento, Las evidencias de aprendizaje.
- Resultado Parcial: Corresponde a un valor entre 0 y 3 según la rúbrica seleccionada
- Definitiva: Es la equivalencia en nota de las rúbricas seleccionadas, para cada tipo de evidencia. Se empleará la propuesta de valoración de Rosero (2012) que se describe a continuación:

La escala de calificación depende de la cantidad de criterios de evaluación estipulados. Se calculará aplicando las siguientes fórmulas:

C = Criterios

N = Nota numérica (Definitiva)

P = Sumatoria de Puntos o resultados parciales (Total de puntos obtenidos)

$X = C \times 3$

$Y = C \times 2$

$$\text{Si } P < (C \times 1) \text{ N} = 0.0$$

$$\text{Si } P > (C \times 1) \text{ N} = 3.0 + ((P - Y) * 2) / (X - Y)$$

Nota: el número de criterios es por cada tipo de evidencia.

Para una mejor comprensión del modelo a continuación se plantea un ejemplo con el módulo Desarrollo del Pensamiento Analítico y sistémico I.



**Cuadro 5. Ejemplo Matriz Evaluativa**

<b>MÓDULO:</b>	<i>Desarrollo del Pensamiento Analítico y Sistémico 1</i>						
<b>NORMA DE COMPETENCIA:</b>	<i>Desarrollar el sistema que cumpla con los requerimientos de la solución informática</i>						
<b>ELEMENTO DE COMPETENCIA:</b>	<i>Construye los algoritmos para el caso de estudio o problema de acuerdo con la metodología seleccionada y las especificaciones dadas por el cliente.</i>						
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE:</b>	<i>Identifica la secuencia de pasos lógicos o acciones a realizar a partir de la interpretación del diseño del sistema o caso de estudio, aplicando las diferentes estructuras de decisión y control que respondan a los requerimientos del problema</i>						
<b>NOTA DEFINITIVA:</b>	<b>0</b>	<i>Promedio de Evidencias de Conocimiento + Desempeño + Producto</i>					
<b>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO</b>				<b>PORCENTAJE</b>		<b>30%</b>	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RÚBRICAS</b>				<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>RESULTADO PARCIAL</b>	<b>DEFINITIVA</b>
	<b>DEFICIENTE (0)</b>	<b>INSUFICIENTE (1)</b>	<b>ACEPTABLE (2)</b>	<b>BUENO (3)</b>			
Manejo de expresiones lógico matemáticas	No escribe correctamente expresiones algebraicas, aplicadas al diseño de algoritmos.	Escribe correctamente algunas expresiones algebraicas, aplicadas al diseño de algoritmos.	Escribe correctamente la mayoría de expresiones algebraicas, aplicadas al diseño de algoritmos.	Escribe correctamente todas las expresiones algebraicas, aplicadas al diseño de algoritmos.			

Identifica los datos y las variables del caso de estudio o problema a resolver	No identifica correctamente las variables o datos	Identifica algunos tipo de datos pero no plantea las variables para almacenarlos	Identifica y plantea correctamente la mayoría de tipos de datos y las variables para su almacenamiento.	Identifica y plantea correctamente todos los tipos de datos y las variables para su almacenamiento.			
Reconoce los conceptos de contador y acumulador de memoria.	No reconoce los conceptos de contador y acumulador de memoria	Reconoce algunos de los conceptos de contador y acumulador de memoria, pero son insuficientes	Reconoce la mayoría de conceptos de contador y acumulador de memoria, pero puede mejorar.	Reconoce correctamente los conceptos de contador y acumulador de memoria.			
Manejo de las estructuras condicionales (simples, compuestas y anidadas)	No maneja las estructuras condicionales (simples, compuestas y anidadas)	Maneja algunas estructuras condicionales (simples, compuestas y anidadas)	Maneja las estructuras condicionales (simples, compuestas y anidadas), pero puede mejorar	Maneja correctamente de forma clara las estructuras condicionales (simples, compuestas y anidadas)			

Reconoce la definición de Subprogramas (procedimientos y funciones.)	No reconoce la definición de subprograma.	Maneja algunas definiciones de subprograma, pero son insuficientes.	Maneja las definiciones de subprograma, pero puede mejorar.	Maneja de forma clara y correcta las definiciones de subprograma.			
Identifica el paso de parámetros por valor y por referencia	No identifica el paso de parámetros por valor y por referencia.	Identifica de forma insuficiente el paso de parámetros por valor y por referencia	Identifica de forma aceptable el paso de parámetros por valor y por referencia	Identifica de forma clara y correcta el paso de parámetros por valor y por referencia			
Identifica los ciclos cuantitativos y cualitativos	No identifica los ciclos cuantitativos y cualitativos.	Identifica uno de los ciclos cuantitativos y cualitativo	Identifica aceptablemente los ciclos cuantitativos y cualitativo	Identifica correctamente los ciclos cuantitativos y cualitativo			
Reconoce las estructuras cíclicas: Mientras, Para y Repetir Hasta.	No reconoce las estructuras cíclicas: Mientras, Para y Repetir Hasta.	Reconoce de forma insuficiente algunas de las estructuras cíclicas: Mientras, Para y Repetir Hasta.	Reconoce aceptablemente las estructuras cíclicas: Mientras, Para y Repetir Hasta.	Reconoce de forma clara y correcta las estructuras cíclicas: Mientras, Para y Repetir Hasta.			

Interpreta el concepto de suiche o bandera.	No interpreta el concepto de suiche o bandera.	Interpreta de forma insuficiente el concepto de suiche o bandera.	Interpreta de forma aceptable el concepto de suiche o bandera.	Interpreta de forma correcta y clara concepto de suiche o bandera.			
Maneja el concepto de estructuras de almacenamiento temporal en memoria (arreglo)	El manejo de las estructuras de almacenamiento no es el adecuado.	Define correctamente las estructuras (tipos), pero no las maneja adecuadamente.	Define correctamente la estructura (tipos) y hace un manejo aceptable (operaciones) de ellas.	Utiliza las estructuras apropiadas para almacenar la información y las maneja correctamente.			
Define las operaciones con arreglos.	No reconoce las operaciones que se pueden efectuar sobre los arreglos	Define correctamente las operaciones sobre vectores pero no sobre matrices	Define correctamente las operaciones sobre arreglos (vectores y matrices), pero aún le falta profundizar en ellos.	Define total y correctamente las operaciones sobre arreglos (vectores y matrices).			

Reconoce los métodos búsqueda y ordenación de arreglos.	No reconoce los métodos de búsqueda y ordenamiento de arreglos	No reconoce los métodos de búsqueda de arreglos	Reconoce los métodos de búsqueda y ordenamiento de arreglos, pero aún le falta para su aplicación	Reconoce y aplica correctamente los métodos de búsqueda y ordenamiento de arreglos.			
Diferencia el paso de parámetros por valor del paso por referencia.	No diferencia el paso de parámetros por valor del paso por referencia.	Diferencia de forma insuficiente el paso de parámetros por valor del paso por referencia.	Diferencia de forma aceptable el paso de parámetros por valor del paso por referencia.	Diferencia de forma correcta el paso de parámetros por valor del paso por referencia.			
Define los conceptos básicos de POO: POO, clase, estructura de una clase, objeto, método, atributos, datos miembros, funciones miembros, Paso de mensajes, constructor, Destructor, herencia, Polimorfismo, encapsulamiento,	No define los conceptos básicos de POO	Define algunos de los conceptos básicos de POO, pero son insuficientes	Define la mayoría de los conceptos básicos de POO	Define de forma correcta y clara la mayoría de los conceptos básicos de POO			

abstracción.							
<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>				<b>PORCENTAJE</b>		<b>30%</b>	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RÚBRICAS</b>				<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>RESULTADO PARCIAL</b>	<b>DEFINITIVA</b>
	<b>DEFICIENTE (0)</b>	<b>INSUFICIENTE (1)</b>	<b>ACEPTABLE (2)</b>	<b>BUENO (3)</b>			
Puntualidad en las tareas asignadas	No se ajusta al tiempo ni formas de entrega o no realiza los trabajos asignados	No se ajusta completamente a la forma y entrega con más de 5 días de retraso	Se ajusta al tiempo, pero no se ajusta a la forma	Se ajusta perfectamente a tiempos y formas de entrega			
Resuelve problemas del ámbito escolar y cotidiano	Identifica el problema a resolver	Identifica y plantea alternativas de solución	Elige una alternativa y desarrolla la solución	Elige una alternativa, desarrolla la solución y evalúa			

Trabajo autónomo	No realiza trabajo autónomo optativo, ni de ningún tipo	Realiza algunas de las actividades optativas pero de forma insuficiente	Evidencia trabajo autónomo notable con: actividades optativas y alguna actividades propias	Evidencia Excelente trabajo autónomo con: actividades optativas y otras actividades propias de gran calidad.			
Trabajo en Equipo	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Frecuentemente no es un buen miembro del grupo	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa "problemas" en el grupo.	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.			
Asignación de responsabilidades individuales y en equipo	No hay una asignación de responsabilidades o la asignación de las actividades solo es individual y no está definida	La asignación de las actividades es individual y por equipo pero no están bien definidas	La asignación de las actividades es individual y por equipo y se realizan bien	La asignación de las actividades es individual y por equipo y se realizan estas se realizan de forma eficiente y eficaz			
Integración en equipo	No hay integración	La integración es regular	La integración es buena	La integración es excelente			

EVIDENCIAS DE PRODUCTO					PORCENTAJE		40%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	RÚBRICAS				INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	RESULTADO PARCIAL	DEFINITIVA
	DEFICIENTE (0)	INSUFICIENTE (1)	ACEPTABLE (2)	BUENO (3)			
Resuelve problemas algorítmicos que requieran la implementación de estructuras condicionales implementándolos en un lenguaje de programación	No resuelve problemas algorítmicos que requieran la implementación de estructuras condicionales implementándolos en un lenguaje de programación	Resuelve problemas algorítmicos, pero no usa estructuras condicionales ni las implementa en un lenguaje de programación	Resuelve problemas algorítmicos, usa estructuras condicionales, pero debe mejorar la implementación en un lenguaje de programación	Resuelve satisfactoriamente problemas algorítmicos que requieren implementación de estructuras condicionales y las implementa en un lenguaje de programación			



Aplicar técnicas de desarrollo de algoritmos para la solución de problemas reales o simulados en diferentes paradigmas de programación.	No aplica técnicas de desarrollo de algoritmos para la solución de problemas reales o simulados en diferentes paradigmas de programación.	Aplica algunas técnicas de desarrollo de algoritmos para la solución de problemas reales o simulados en diferentes paradigmas de programación.	Aplica técnicas de desarrollo de algoritmos para la solución de problemas reales o simulados en diferentes paradigmas de programación, pero debe mejorar.	Aplica de forma correcta técnicas de desarrollo de algoritmos para la solución de problemas reales o simulados en diferentes paradigmas de programación.			
Aplicar las diferentes estructuras de decisión y control que respondan a los requerimientos del problema.	No aplica las diferentes estructuras de decisión y control.	Aplica de forma insuficiente las diferentes estructuras de decisión y control o no responden a los requerimientos del problema.	Aplica de forma aceptable las diferentes estructuras de decisión y control.	Aplicar correctamente las diferentes estructuras de decisión y control que respondan a los requerimientos del problema.			

Solucionar problemas complejos, aplicando la técnica de dividir en subprogramas o módulos, con el fin de que se identifiquen las diferentes partes de una solución.	No Soluciona problemas complejos o los intenta solucionar pero no aplica la técnica de dividir en subprogramas.	Soluciona parcialmente problemas complejos, pero aplica de forma insuficiente la técnica de dividir en subprogramas.	Soluciona problemas complejos, aplica de forma aceptable la técnica de dividir en subprogramas.	Soluciona correctamente problemas complejos, aplicando la técnica de dividir en subprogramas e identifica las diferentes partes de una solución.			
Aplicar estructuras estáticas tales como vectores y matrices para la solución de problemas que requieran almacenamiento de datos.	No aplica estructuras estáticas (vectores y matrices) para la solución de problemas que requieran almacenamiento de datos.	Aplica solo una de las estructuras estáticas (vectores o matrices) para la solución de problemas que requieran almacenamiento de datos.	Aplica las estructuras estáticas (vectores y matrices) para la solución de problemas que requieran almacenamiento de datos, pero debe mejorar.	Aplica correctamente estructuras estáticas (vectores y matrices) para la solución de problemas que requieran almacenamiento de datos.			

Elabora la secuencia de pasos lógicos o acciones a partir del diseño del problema o caso de estudio a resolver	Elabora de forma incorrecta la secuencia de pasos lógicos o acciones a partir del diseño del problema o caso de estudio a resolver. O no lo elabora	Elabora de forma insuficiente la secuencia de pasos lógicos o acciones a partir del diseño del problema o caso de estudio a resolver.	Elabora de forma aceptable la secuencia de pasos lógicos o acciones a partir del diseño del problema o caso de estudio a resolver.	Elabora de forma correcta y clara la secuencia de pasos lógicos o acciones a partir del diseño del problema o caso de estudio a resolver.			
--	---	---	--	---	--	--	--

## **6 USUARIOS POTENCIALES Y SECTORES BENEFICIADOS**

Los principales usuarios potenciales serán:

- Los estudiantes de la Media Técnica articulados con la Alianza Futuro Digital Medellín, para retroalimentarse de su logro de competencias.
- Los docentes a quienes se les facilitará obtener el nivel de logro de las competencias de sus estudiantes de acuerdo al módulo que enseña.
- Los coordinadores del Proyecto Pedagógico Integrador - PPI y mentores identificarán con facilidad las competencias a fortalecer en las IEM y podrán implementar planes de mejoramiento.
- Miembros de la Alianza Futuro Digital Medellín, que adapten la información de este documento al perfil del estudiante y a las necesidades de la institución.

## **7 ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN**

Los resultados de la investigación que se alcanzaron con el desarrollo de los objetivos, están enmarcados en la apropiación social de conocimientos y se planea difundir en el Comité Académico de la Alianza Futuro Digital Medellín, adicionalmente, se pretende realizar:

1. Artículos divulgativos en revistas indexadas
2. Ponencia en evento, para dar a conocer los logros obtenidos a través de esta investigación
3. Implantar el modelo de evaluación en las Instituciones Educativas de Media articuladas con el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

## **8 CONCLUSIONES**

La evaluación de las competencias debe estar basada en estándares, los criterios de evaluación las evidencias de desempeño, de conocimiento y de producto, son estándares.

El modelo de evaluación debe estar integrado en el plan de estudios de cada módulo y del programa e influye tanto en los resultados aprendizaje (competencias) como en las estrategias de enseñanza-aprendizaje a utilizar. La evaluación debe ser formativa, y ser parte integral del proceso curricular, debe tener un papel de facilitador en la mejora de los resultados.

Al evaluar por competencias, cada módulo, materia o área es diferente, ya en las competencias transversales y más aún en las específicas, por lo que un modelo de evaluación propuesto debe permitir adaptarse a los requerimientos de cada uno de ellos.

El sistema de evaluación que se aplique no puede ser solo una nota, debe funcionar como un termómetro del estado en el que se encuentra en todo momento el estudiante, es decir, un indicador del trabajo que se ha realizado y que puede ser consultado por el estudiante, permitiendo así emitir un juicio de valor (nota) que él mismo sabe ha alcanzado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alianza Futuro Digital Medellín. (2007). Aspectos curriculares básicos del programa técnico Profesional en programación de sistemas de información En el marco de la Alianza Futuro Digital Medellín.

Alianza Futuro Digital Medellín. (2011). Apuesta Productiva y Educativa en el Sector Software de Medellín.

Assessment y Evaluation in Higher Education. (2006). Learning-oriented assessment: principles and practice. Volume 31, Number 4, August 2006.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02602930600679043>

Assessment y Evaluation in Higher Education. (2007). Work-based learning: assessment and evaluation in higher education. Volume 32, Issue 1.  
DOI:10.1080/02602930600848184

Biggs, J. (2005). Calidad del aprendizaje universitario. Madrid: Narcea.

Bleske-Rechek, A., Zeug, N., y Webb, R. (2007). Discrepant performance on multiple choice and short answer assessments and the relation of performance to general scholastic aptitude. Assessment y Evaluation in Higher Education

Bloom, B.J. and Coll. (1979). Handbook on formative and summative evaluation of student learning. McGraw-Hill Book Company, New York.

Boud, D., y Falchikov N. (2006). Aligning assessment with long-term learning. Assessment y Evaluation in Higher Education

Broabfoot, P., y Black, P. (2004). Redefining assessment? The first ten years of Assessment in Education. Assessment in Education

Brodie, P., y Irving, P. (2007). Assessment in work-based learning: investigating a peda-gogical approach to enhance student learning. Assessment y Evaluation in Higher Education

Brown, S., y Glasner, A. (2003): Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques. Madrid: Narcea.

Burton, N. (2006). Student justice perceptions following assignment feedback. Assessment y Evaluation in Higher Education

Burton, R. (2005). Multiple-choice and true/false tests: myths and misapprehensions. Assessment y Evaluation in Higher Education



Burton, R. (2004). Multiple choice and true/false tests: reliability measures and some implications of negative marking. *Assessment y Evaluation in Higher Education*

Campbell, A. (2005). Application of ICT and rubrics to the assessment process where professional judgment is involved: the features of an e-marking tool. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Cano, M. (1997). Evaluación y educación. Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas. Universidad Veracruzana. Recuperado de <http://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/evaluacion1997.pdf>

Carey, J. y Gregory, V. (2003). Toward Improving Student Learning: policy issues and design structures in course level outcomes assessment. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Carnevale, A. Gainer, L. Meltzer, A. (1990). Workplace Basics The Essential Skills Employers Want, Training Manual.

Cassidy, S. (2007). Assessing 'inexperienced' students' ability to self-assess: exploring links with learning style and academic personal control. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Challis, D. (2005). Committing to quality learning through adaptive online assessment. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Cheng, D. (2001). Assessing Student Collegiate Experience: where do we begin?. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Cinterfor/OIT. (2013). Las 40 preguntas mas frecuentes sobre competencia laboral. Recuperado de <http://www.oei.org.co/iberfop/documentos/40-ident.pdf>

Coll, C., Rochera, M<sup>a</sup>. J., Mayordomo, R. y Naranjo, M. (2007). Coll, Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Una experiencia de innovación en Educación Superior con ayuda de TIC. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*.

Cooper, N. (2000). Facilitating Learning from Formative Feedback in Level 3 Assessment. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Crème, Ph. (2005). Should student learning journals be assessed?. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Cronbach, L.J. (1963). Course improvement through evaluation. En teachers college records.

Darby, J. (2007). Evaluating course evaluations: the need to establish what is being measured. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

De la Fuente, J. y Justicia, F. (2003). Escala de Estrategias de Aprendizaje ACRA Abreviada para Alumnos Universitarios. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2005). Documento CONPES 3360. Bogotá, D.C.: Autor

Díaz Barriga, A. (1984). *Didáctica y Currículo*. Editorial Nuevo Mar. México.

Dickinson, M. (2000). An Analysis of the Accreditation of Transferable Skills in Extra Curricular Activities within Higher Education. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Duncan, N. (2007). 'Feed-forward': improving students' use of tutors' comments. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Elwood, J., y Val Klenowski (2002). Creating Communities of Shared Practice: the challenges of assessment use in learning and teaching. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Enriquez, M. (2012). Evaluación Alternativa. Recuperado de <http://es.slideshare.net/MagdaBeitler/evaluacion-alternativa-13935939>

Fellenz, M. (2004). Using assessment to support higher level learning: the multiple choice item development assignment. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Forrester-Jones, R., y Hatzidimitriadou, E. (2006). Learning in the real world? Exploring widening participation student views concerning the 'fit' between knowledge learnt and work practices. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Gamliel, E., y Davidovitz, L. (2005). Online versus traditional teaching evaluation: mode can matter. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

García, I.M. (2010). Sistema de evaluación, Edición electrónica gratuita. Recuperado de [www.eumed.net/libros/2010b/687/](http://www.eumed.net/libros/2010b/687/)

Gijbels, D., van de Watering, G., y Dochy, F. (2005). Integrating assessment tasks in a problem-based learning environment. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Gingerich, W., Kaye, K., y Bailey, D. (1999). Assessing Quality in Social Work Education: focus on diversity. Assessment y Evaluation in Higher Education.

González, L. (2003). Aproximación a una formación académica de calidad: el punto de vista de los estudiantes universitarios. Electronic Journal of Research in Educational Psychology.

Gonzci, A. (1996). "Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectivas de la teoría y práctica en Australia", en: Competencia Laboral y Educación Basada en Normas de Competencia, México, Limusa.

Gosling, D. (2000). Using Habermas to Evaluate Two Approaches to Negotiated Assessment. . Assessment y Evaluation in Higher Education.

Hager, P., y Butler, J. (1996). Two Models of Educational Assessment. Assessment y Evaluation in Higher Education

Havnes, A. (2004). Examination and learning: an activity-theoretical analysis of the relationship between assessment and educational practice. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Hosie, P., Schibeci, R., y Backhaus, A. (2005). A framework and checklists for evaluating online learning in higher education. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

International Society for Technology in Education. (2000). National Educational Technology Standards for Students: Connecting Curriculum and Technology. Recuperado de <http://eric.ed.gov/?id=ED473132>

International Technology Education Association . (1996). Technology for All Americans: A Rationale and Structure for the Study of Technology. Recuperado de [http://www.iteea.org/TAA/PDFs/Taa\\_RandS.pdf](http://www.iteea.org/TAA/PDFs/Taa_RandS.pdf)

International Technology Education Association. (2000). Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology. Recuperado de <http://www.iteaconnect.org/TAA/PDFs/xstnd.pdf>

Joint comité on Standard for educational evaluation. (1981). Standard for evaluation of educational, projects and materials. Mc Graw Hill, New York.

Jones, P, Laufgraben, J., y Morris, N. (2006). Developing an empirically based typology of attitudes of entering students toward participation in learning communities. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Kemp, E. (1999). Metaphor as a Tool for Evaluation. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Kempner, K. y Taylor, C. (1998). An alternative assessment to higher education outcomes: Differentiating by institutional type. *Higher Education*.

Keppell, M., Au, E., y Chan, C. (2006). Peer learning and learning-oriented assessment in technology enhanced environments. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Kirby, N., y Downs, C. (2007). Self-assessment and the disadvantaged student: potential for encouraging self-regulated learning? . *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Klenowski, V., Askew, S., y Carnell, E. (2006). Portfolios for learning, assessment and professional development in higher education. *Assessment y Evaluation in Higher Educa-tion*.

Lundberg, A. (2004). Student and teacher experiences of assessing different levels of understanding. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

MacDonald, B. (1971). The evaluation of the humanities curriculum Project: a holistic approach. *The theory into practice*,

Macdonald, J. (2004). Developing competent e-learners: the role of assessment.

Assessment y Evaluation in Higher Education.

McDonald, R.; Boud, D.; Francis, J. y Gonczi, A. (2000). Nuevas perspectivas sobre la evaluación. Boletín Cinterfor, 149.

Macdonald, R., y Carroll, J. (2006). Plagiarism a complex issue requiring a holistic institutional approach. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Martínez, J. (2008). Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso.

Recuperado de

[http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/8713/7051/7405/Las\\_Rbricas\\_En\\_La\\_Evaluacin\\_Escolar\\_-\\_Su\\_Construccin\\_Y\\_Su\\_Uso.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/8713/7051/7405/Las_Rbricas_En_La_Evaluacin_Escolar_-_Su_Construccin_Y_Su_Uso.pdf)

Mertens, L. (2000). La Gestión por Competencia Laboral en la Empresa y la Formación Profesional. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Recuperado de <http://www.oei.es/oeivirt/fp/iberfop01.pdf>

Mertler, C. (2001). Diseño de rúbricas de evaluación para su clase. Bowling Green State University. Recuperado de [http://www.digital.itcr.ac.cr/servicios/boletin/?q=diseño\\_rubricas](http://www.digital.itcr.ac.cr/servicios/boletin/?q=diseño_rubricas)



Ministerio de Educación Nacional. (2012). La valuación en el aula. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-article-236979.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Política pública sobre educación superior por ciclos secuenciales y complementarios (propedéuticos). Documento de Discusión Versión. Mayo de 2010. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/articles-239511\\_archivo\\_pdf\\_politica\\_ciclos.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/articles-239511_archivo_pdf_politica_ciclos.pdf)

National Business Education Association. (1995). National Standards for Business Education: What America's Students Should Know and Be Able To Do in Business. National Business Education Association.

National Commission on Excellence in Education (1983) A Nation at Risk. Recuperado de [www.ed.gov/pubs/NatAtRisk](http://www.ed.gov/pubs/NatAtRisk)

O'Connell, T., y Dymont, J. (2006). Reflections on using journals in higher education: a focus group discussion with faculty. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Parra, C. (2009). Evaluación por competencias propuesta desde el decreto 1290. Alianza Futuro Digital Medellín.

Poblete, M. (2005). Evaluación de competencias en la educación superior.

Preguntas clave que sobre evaluación de competencias se hacen los profesores. Tentativas de respuesta. Universidad de Deusto. Recuperado de <http://paginaspersonales.deusto.es/mpoblete2/PONENCIA01.htm>

Prins, F., Sluijsmans, D., Kirschner, P., y Strijbos, J. (2005). Formative peer assessment in a CSCL environment: a case study. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Quijano, M. (2003). Propuesta modelo de evaluación por competencias. *Revista Escuela de Administración de Negocios*. Recuperado de <http://journal.ean.edu.co/index.php/Revista/issue/view/20>

Ravitch, Diane (1996), *Estándares nacionales en educación*, Santiago de Chile, Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL). Recuperado de [http://www.oei.es/evaluacioneducativa/estandares\\_nacionales\\_educacion\\_ravitch.pdf](http://www.oei.es/evaluacioneducativa/estandares_nacionales_educacion_ravitch.pdf)

Richardson, J. (2005). Instruments for obtaining student feedback: a review of the literature. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Rosero, C. (2012). Estrategia metodológica para el seguimiento al desarrollo de competencias en estudiantes de la media técnica del proyecto Alianza Futuro Digital Medellín (AFDM). (Tesis de Maestría). Disponible en <http://hdl.handle.net/10784/705>

Ruíz Iglesias, M. (2008). Maestría internacional de competencias profesionales. La evaluación de competencias. Universidad Autónoma de Nuevo León/ Universidad de La Mancha, Castilla. Recuperado de [http://servicios.encb.ipn.mx/tutorias/formatos/lectura\\_tuto/la%20evaluaci%3n%20de%20competencias.pdf](http://servicios.encb.ipn.mx/tutorias/formatos/lectura_tuto/la%20evaluaci%3n%20de%20competencias.pdf)

Ruíz Iglesias, M. (2009). Evaluación por competencias. Recursos del Primer Congreso Educativo Formando Formadores "Hay Talento 2009". Recuperado de [http://www.cca.org.mx/profesores/congreso\\_recursos/](http://www.cca.org.mx/profesores/congreso_recursos/)

Rust, C., O'Donovan, B., y Price, M. (2005). A social constructivist assessment process model: how the research literature shows us this could be best practice. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Santos, M. (2006). Evaluación Formativa. Educando Portal de Educación Dominicano. Recuperado de <http://www.educando.edu.do/articulos/docente/evaluacin-formativa/>

Schelfhout, W., Dochy, F., y Janssens, S. (2004). The use of self, peer and teacher assessment as a feedback system in a learning environment aimed at fostering skills of cooperation in an entrepreneurial context. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. En Stake, R. E. *Aera Monograph series curriculum evaluation*. Randa Mc Nally, Chicago.

Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills. (1991). What Work Requires of School. Recuperado de <http://wdr.doleta.gov/SCANS/whatwork/>

Segers, M., y Dochy, F. (1996). Quality assurance in higher education: theoretical considerations and empirical evidence. *Studies in Educational Evaluation*.

SENA. (2003). Formación por Competencias Laborales empieza a ser realidad. Fuente: NOTISENA, no. 4. Disponible en Internet <http://www.cinterfor.org.uy/>

SENA. (2003). Dirección general de Formación para el trabajo. ABC de las Competencias. Cartilla 1 Colombia. Recuperado de <http://www.redes-cepalcala.org/inspector/documentos%20y%20libros/competencias/abc%20de%20las%20competencias.pdf>

Silén, Ch. (2006). The Tutor's Approach in Base Groups (PBL). Higher Education.

Smith, K., y Tillema, H. (2003). Clarifying different types of portfolio use.  
Assessment y Evaluation in Higher Education.

Smyth, K. (2004). The benefits of students learning about critical evaluation rather than being summatively judged. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Starr-Glass, D. (2005). Metaphors and maps in evaluation. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Stowell, M. (2004). Equity, justice and standards: assessment decision making in higher education. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Struyven, K., Dochy, K., y Janssens, S. (2005). Students' perceptions about evaluation and assessment in higher education: a review. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Stufflebeam, D. L. (1971). Educational evaluation and decision making. Ithaca, III: F.E. Peacock phi delta Kappastudy national study committee on evaluation.

Sullivan, K. (2002). Credit and Grade Transfer within the European Union's SOCRATES Programme: unity in diversity or head in the sand?.  
Assessment y Evaluation in Higher Education.

TAMAYO, M. (2000). El Proceso de Investigación Científica. Editores Noriega.  
México.

Taras, M. (2001). The Use of tutor feedback and student self-assessment in summative assessment tasks: towards transparency for students and for tutors. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Taras, M. (2002). Using assessment for learning and learning from assessment. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Taras, M. (2003). To feedback or not to feedback in student self-assessment. Assessment y Evaluation in Higher Education.

Toohey, S. (2002). Assessment of students' personal development as part of preparation for professional work is it desirable and is it feasible?.  
Assessment y Evaluation in Higher Education.

Torrano, F. y González, M. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*.

Tuning América Latina (2007). Proyecto Tuning. Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina – América Latina 2004-2007. Recuperado de ([http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com\\_docman&Itemid=191&task=view\\_category&catid=22&order=dmdate\\_published&ascdesc=D](http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&Itemid=191&task=view_category&catid=22&order=dmdate_published&ascdesc=D) ESC. Acceso abril 30 de 2010.

Tyler, R.W. (1949). Principios básicos del currículo. Troquel. Buenos Aires.

Van Eekelen, I., Boshuizen, H. y Vermunt, J. (2005). Self-regulation in Higher Education Teacher Learning. *Higher Education*.

Walsh, A. (2007). An exploration of Biggs' constructive alignment in the context of work-based learning. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Watt, S., Simpson, C., McKillop, Ch., y Nunn, V. (2002). Electronic Course Surveys: does automating feedback and reporting give better results?. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Weaver, M. (2006). Do students value feedback? Student perceptions of tutors' written responses. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Welsh, J., Alexander, S., y Dey, S. (2001). Continuous Quality Measurement: restructuring assessment for a new technological and organizational environment. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Wilson, K., y Fowler, J. (2005). Assessing the impact of learning environments on students' approaches to learning: comparing conventional and action learning designs. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Wilson, M y Scalise, K. (2006). Assessment to improve learning in higher education: The BEAR Assessment System. *Higher Education*.

Winning, T., Lim, E., y Townsend, G. (2005). Student experiences of assessment in two problem-based dental curricula: Adelaide and Dublin. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Winter, R. (1994). Work-based Learning and Quality Assurance in Higher Education. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.

Woodward, H. (1998). Reflective Journals and Portfolios: learning through assessment. *Assessment y Evaluation in Higher Education*.



Woodward, H. y Nanlohy, Ph. (2004). Digital portfolios: fact or fashion?.  
Assessment y Evaluation in Higher Education.

Woolf, H. (2004). Assessment criteria: reflections on current practices. Assessment  
y Evaluation in Higher Education.

.

Zakrzewski, S., y Bull, J. (1998). The mass implementation and evaluation of  
computer-based assessments. Assessment y Evaluation in Higher  
Education.